



beck
schwimmbadbau
ihr planer.

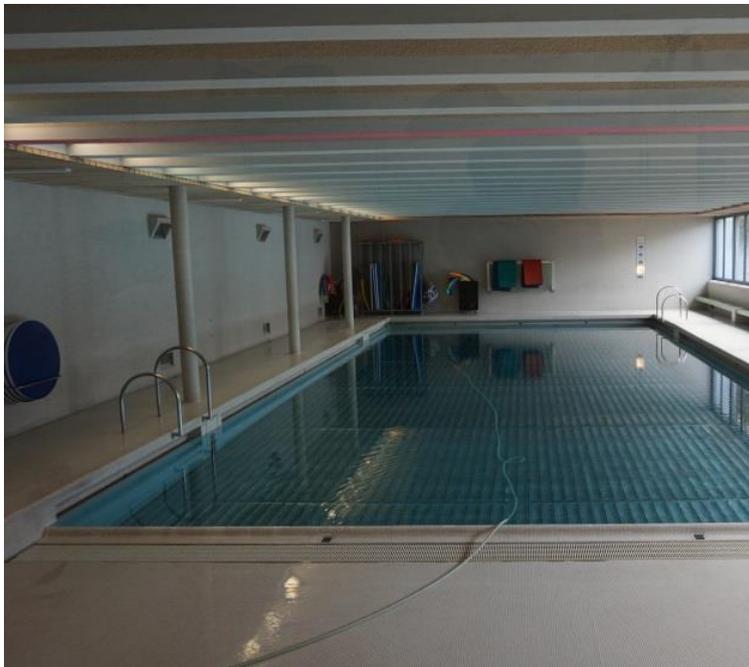
Schule Hinwil

8340 Hinwil

Lehrschwimmbecken und Turnhalle

Vorprojekt inkl. KS \pm 15%

Technischer Bericht, Objekt Nr. 1076.001
Winterthur, 15. Juni 2016



Beck Schwimmbadbau AG
Bürglistrasse 29
CH-8400 Winterthur
www.beck-schwimmbadbau.ch

Impressum

Projektname: LSB und TH Schulhaus Breite, 8340 Hinwil
Teilprojekt: Vorprojekt
Erstelldatum: 5. April 2016
Letzte Änderung: 24. August 2017
Autor: Beck Schwimmbadbau AG
E-Mail: mail@beck-schwimmbadbau.ch
Datei: Q:\1000 -\1070er\1076.001 Hinwil LSB & TH\10
Berichte\160615_LSB_Turnhalle_Hinwil_Bericht.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	5
2	Ziele	5
3	Grundlagen	6
4	Abgrenzung	6
5	Bestand	6
5.1	Übersicht.....	6
5.2	Lehrschwimmbecken	9
5.3	Turnhalle	19
5.4	Technikräume im Installationsgeschoss (UG)	26
5.5	Gebäudehülle	29
5.6	Badwasseraufbereitung	31
5.7	Heizung.....	44
5.8	Lüftung.....	48
5.9	Kälte.....	54
5.10	Sanitär.....	55
5.11	Elektroanlagen.....	58
6	Projekt	66
6.1	Lehrschwimmbecken und Garderoben.....	66
6.2	Turnhalle und Garderoben	67
6.3	Technikgeschoss mit neuem Fluchtweg.....	69
6.4	Allgemeine Arbeiten.....	71
6.5	Brandschutz	72
6.6	Hindernisfreie Bauten nach SIA 500	72
6.7	Schadstoffe	72
6.8	Unfallverhütung.....	73
7	Kostenschätzung (+/- 15%)	74
7.1	Kostenschätzung Lehrschwimmbecken und Garderoben (+/-15%).....	74
7.2	Kostenschätzung Turnhalle und Garderoben (+/-15%).....	74
7.3	Kostenschätzung Allgemein (+/- 15%)	75
7.4	Zusammenfassung Kostenschätzung (+/- 15%)	75
8	Nutzungs- und Sicherheitsvereinbarung (NUSIV)	76
9	Priorisierung und Etappierung	77
10	Anhang	77
10.1	Schadstoffgutachten von Ecosens AG, Wallisellen, vom 26. Mai 2016	77
10.2	Prüf- und Beurteilungsbericht von Echotest AG, Rüschlikon, vom 26. Mai 2016 inkl. Interpretation durch P. Frei + Partner AG, Wil/Rafz	77

10.3 Brandschutzpläne von R Fehr+Partner GmbH, Hinwil vom 1.11.2013.....77

1 Ausgangslage

Das Gebäude mit dem Lehrschwimmbecken und der Turnhalle stammt aus dem Jahre 1972 vom Architekt Bruno Gerosa, Architekt BSA SIA aus Zürich. Es wurden gewisse Teilbereiche des Gebäudes, der Einrichtung und der Technik saniert und ersetzt. 1987 wurde ein unterirdischer Energietechnikraum angebaut. Regelmässig wird es von den Schulklassen und Vereinen benutzt.

Die Bausubstanz, die Badewassertechnik und die Haustechnik wurden sachgerecht gewartet und bei Bedarf ersetzt, stammen jedoch zu einem grossen Teil noch aus dem Baujahr der siebziger Jahre. Aufgrund des Zustandes besteht der Bedarf, das Lehrschwimmbecken, die Garderoben und die Turnhalle einer Sanierung zu unterziehen. Die Beck Schwimmbadbau AG wurde deshalb von der Schulgemeinde beauftragt, auf Basis der Bestandsaufnahme von 2013 ein Vorprojekt auszuarbeiten.

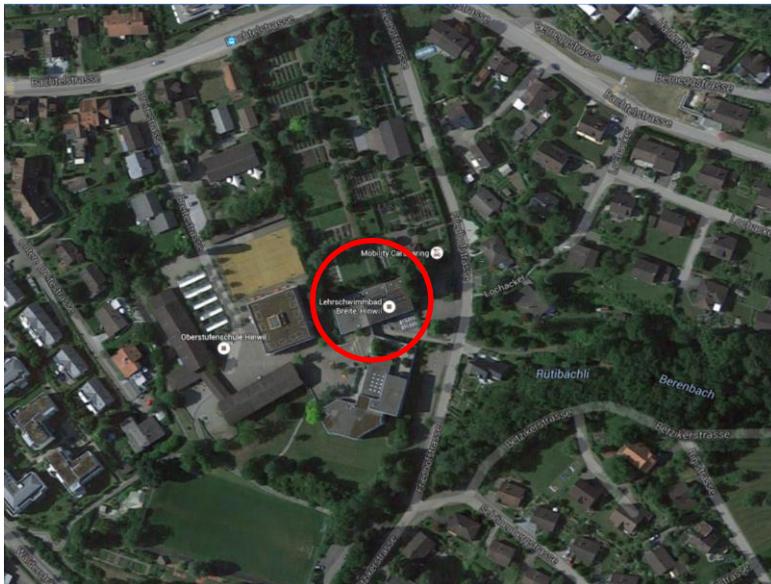


Abbildung 1: Situationsplan: rot markiert das Gebäude mit LSB und Turnhalle

2 Ziele

Mit dem vorliegenden Vorprojekt werden die Massnahmen für die Werterhaltung der Liegenschaft im Bereich des Lehrschwimmbeckens und der Turnhalle (Technik / Bau) einschliesslich einer Kostenschätzung mit +/- 15% Genauigkeit aufgezeigt. Die Massnahmen betrachten einen Weiterbetrieb von 15 - 20 Jahren.

3 Grundlagen

Der vorliegende Bericht basiert auf den folgenden Grundlagen:

- [1] Begehung Beck Schwimmbadbau AG vom 4. April 2016
- [2] Bestandesaufnahme LSB Schulhaus Breite vom 22.02.2013 der Hunziker Betatech AG
- [3] Div. Pläne
- [4] Begehung mit Herrn Chabloz, FÜPo Hinwil am 21. April 2016
- [5] Schadstoffgutachten von Ecosens AG, Wallisellen, vom 26. Mai 2016
- [6] Prüf- und Beurteilungsbericht von Tecnotest AG, Rüslikon, vom 26. Mai 2016
- [7] Brandschutzpläne von R Fehr+Partner GmbH, Hinwil vom 1.11.2013

4 Abgrenzung

Das Vorprojekt inkl. KS +/- 15% konzentriert sich auf das Hallenbad (Becken / Garderoben- und Duschtrakt, sowie dazugehörige Haus- und Badewasseraufbereitungstechnik), die Turnhalle, den Geräteraum und die Garderoben. Es wurden optische und materialtechnologische Bestandsaufnahmen der Wände und Decken im Technikraum, sowie eine optische Aufnahme der Gebäudehülle gemacht.

Die anderen Schulhausbauten und deren Gebäudehülle sind nicht Gegenstand der Betrachtung.

Nicht zum Umfang der Untersuchung gehören die Beurteilung von sämtlichem Mobiliar, der PC-Anlagen und der Anlagen ausserhalb des Bad- und Turnhallenperimeters.

5 Bestand

5.1 Übersicht

Im Mehrzweckgebäude „Turnhalle vier / Schwimmhalle“ befindet sich im Erdgeschoss das Lehrschwimmbecken mit den Garderoben. Im Untergeschoss sind die Haustechnik und die Badewasseraufbereitung untergebracht. Die Turnhalle und deren Garderoben befinden sich direkt oberhalb des Hallenbades und deren Garderoben.



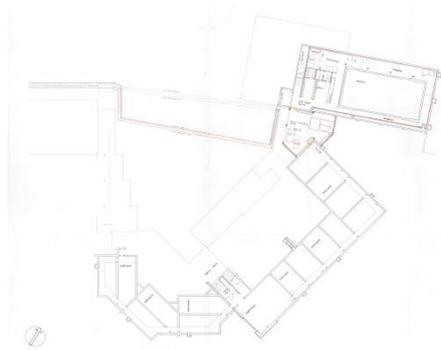
Abbildung 2:
Mehrzweckgebäude mit Lehrschwimmbecken und Turnhalle



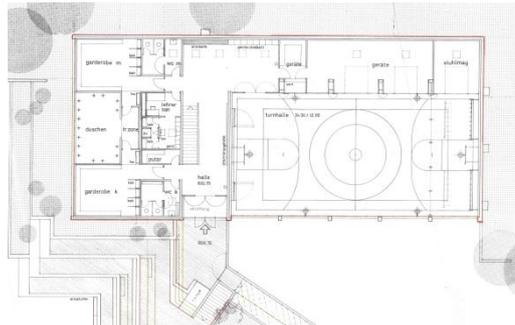
Abbildung 3:
Fassade

Das Mehrzweckgebäude ist sowohl im Erdgeschoss, wie auch im Obergeschoss mit dem Schulhaus über eine Passarelle verbunden. Das Gebäude hat ein Flachdach. Im Rahmen dieses Vorprojektes werden auch die Fassade und das Dach betrachtet.

5.1.1 Räumliche Organisation des Mehrzweckgebäudes heute



Abbildungen 4: Situationsplan



Abbildungen 5: Grundriss OG: Turnhalle und Garderoben

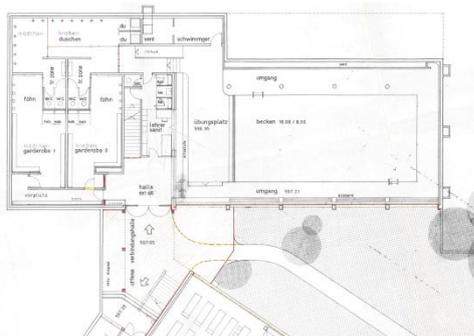


Abbildung 6: Grundriss Hallenbad mit Garderoben

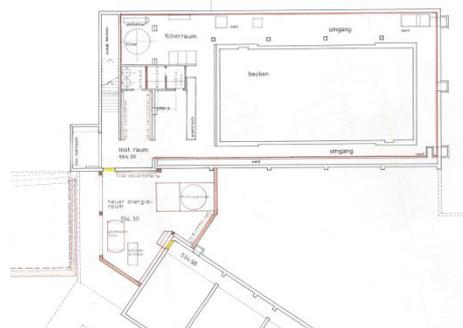


Abbildung 7: Grundriss UG: Installation- und Technik

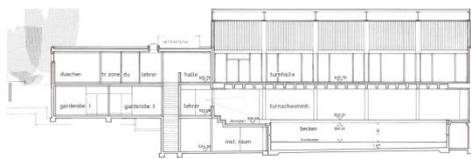


Abbildung 8: Längsschnitt

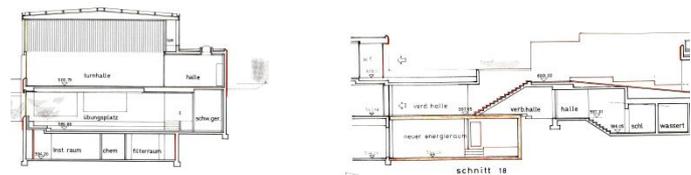


Abbildung 9: Schnitt Energieraum

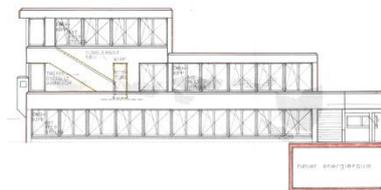


Abbildung 10: Schulhaus Fassade Nordansicht



Abbildung 11: Schulhaus Fassade Süd-Ost Ansicht

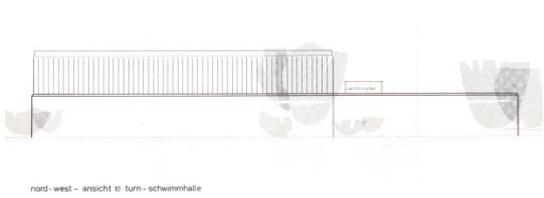


Abbildung 12: Fassade Nord-West

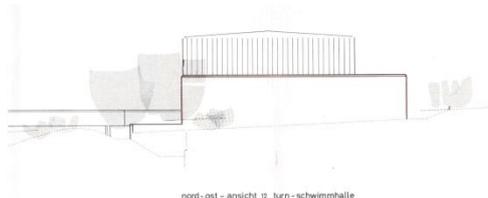
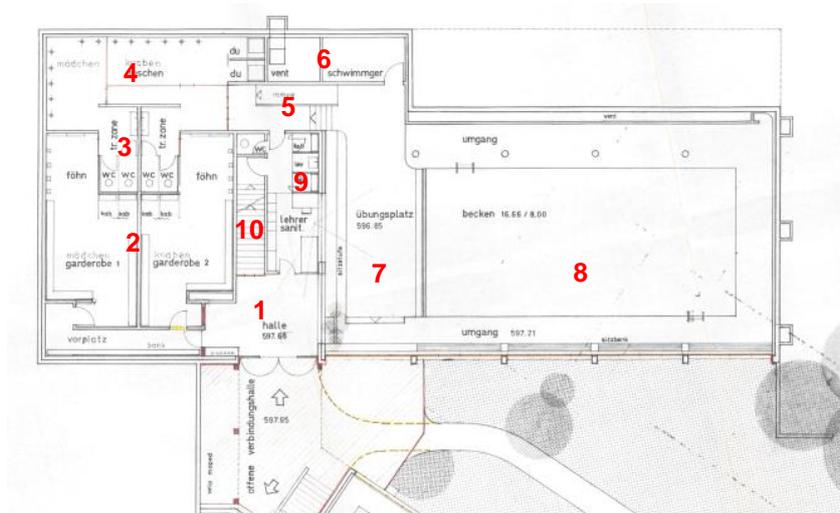


Abbildung 13: Fassade Nord-Ost

5.1.2 Räumliche Organisation des Lehrschwimmbeckens



Legende Niveau B (EG)

- 1 Haupteingang
- 2 Garderoben Knaben / Mädchen
- 3 Toiletten
- 4 Gemeinschaftsduschen
- 5 Zugang Schwimmhalle
- 6 Lagerraum
- 7 Vorplatz Lehrschwimmbecken
- 8 Lehrschwimmbecken
- 9 Bademeister / Lehrer
- 10 Treppe UG/ OG

Abbildung 14: Grundriss Erdgeschoss ohne Masstab

Der Eintritt ins Lehrschwimmbecken erfolgt über einen gedeckten Zugang im Erdgeschoss durch eine Türe ohne Windfang. Durch den Vorraum des Hallenbades werden die verschiedenen Funktionen wie: Eingang zu den Garderoben, Eingang Bademeister und die Treppe zur Turnhalle erschlossen. Über eine grosse Verglasung wird ein Sichtbezug zum Hallenbad hergestellt. Eine Sitzbank lädt zum Verweilen ein. Im Vorraumbereich lag ein Schmutzschleusenteppich.



Abbildung 15: Haupteingang Hallenbad



Abbildung 16: Türe zur Eingang



Abbildung 17: Vorraum

5.2 Lehrschwimmbecken

Die Idee des Architekten war es, das Hallenbad mit wenigen Materialien zu bespielen. An den Wänden und am Boden sind im Bereich der Nasszonen sehr kleinformatige Mosaikplatten in weisser Farbe verlegt. Der Vorteil von diesem Mosaik ist, dass Rundungen und Gefälle subtil ausgebildet werden können. An der Decke ist eine abgehängte Holztaferdecke montiert. Im Laufe der Zeit mussten an bestimmten Stellen Mosaikfliesen ersetzt werden. Die ganz kleinen Mosaiksteine waren vermutlich nicht mehr lieferbar, weshalb als Ersatz etwas grössere verlegt wurden. Im Garderobenbereich sind die Wände verputzt.



Abbildung 18: Verschieden Mosaik



Abbildung 19: Kanten und Verputze



Abbildung 20: Türen

5.2.1 Garderoben / WC / Duschen

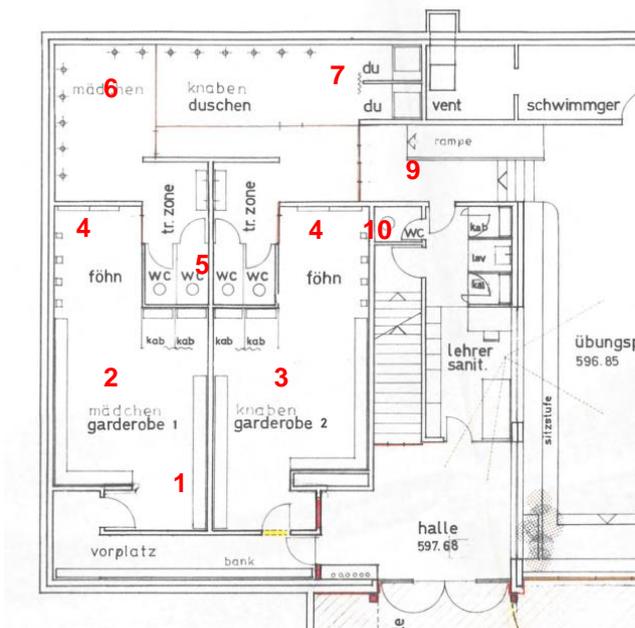


Abbildung 21: Grundriss Garderoben (ohne Massstab)

Legende EG Garderoben

- 1 Vorplatz
- 2 Garderoben Mädchen
- 3 Garderoben Knaben
- 4 Trockenbereich mit Föhn
- 5 Toiletten
- 7 gemeinsamer Duschaum
- 8 Einzelduschen
- 9 Verbindungskorridor mit Rampe
- 10 Bademeister / Lehrgarderobe

Die Garderoben sind über den Vorplatz erreichbar. Dieser dient als allgemeine Garderobe bzw. Schuhraum und Grenze von Schuh- zu Barfusszone. Der Hausmeister begrüsst es, wenn diese Grenze Schuh- zu Barfusszone eingehalten wird, so wird der Schmutzeintrag in die Garderoben verringert.



Abbildung 22: Schuhraum mit Sitzbank

Die Garderoben sind in Mädchen- und Knabengarderoben aufgeteilt. Die Grossraum-Garderoben sind zweckmässig eingerichtet, abschliessbare Garderobenschränke sind keine vorhanden. Es fällt auf, dass es in der Mitte der Garderobe viel ungenutzten Platz hat. Es gibt einen Bodenablauf in der Mitte des Raumes. Die Gefällsverhältnisse sind in diesem Bereich ungenügend. Es gibt je einen Abfallkübel und zwei Spiegel. Badetuchstangen sind keine vorhanden.

Die Garderoben befinden sich optisch in einem spartanischen Zustand. Der Boden ist mit weissen quadratischen Mosaikplatten gefliest. Alle Fliesen stammen vermutlich noch aus der Erstellungszeit. Der Fliesenkleber wurde durch die Firma Ecosens AG, Wallissen, auf Asbest untersucht (Bericht „Schadstoffgutachten vom 26.5.16“ der Ecosens AG, siehe Anhang). Die Proben haben ergeben, dass der Kleber asbesthaltig ist. Ohne Beschädigung besteht jedoch keine unmittelbare Gefährdung durch eine Freisetzung von Asbestfasern.

Die Wände sind verputzt, die Decke ist mit abgehängten Metallpanelen verkleidet. Die Sitzbänke aus Eichenholz weisen normale Abnutzungserscheinungen auf. Die mit Kunstharz belegten, blauen Türblätter mit Massivholzkanten in Metallzargen, sind visuell betrachtet in einem, dem Alter entsprechenden Zustand.



Abbildung 23: Garderobe Knaben



Abbildung 24: Garderobe Mädchen



Abbildung 25: Sitzbank

Das Garderobekonzept entspricht nicht mehr dem heutigen Zeitgeist. Grundsätzlich sollten für beide Geschlechter zwei Garderoben vorhanden sein. So können sich die einzelnen Klassen separat umkleiden. Auch wenn direkt nach dem Schulunterricht Kurse für Erwachsene stattfinden, können die Kreuzungen der beiden Besuchergruppen reduziert werden.

Nach der Garderobe folgt der Trocknungsraum mit den Haartrocknern. Mehrere höhenverstellbare Einzelhaartrockner sind vorhanden. Badetuchhaltestangen sind Mangelware. Der Boden ist mit weissen, quadratischen Mosaik-Fliesen belegt. Alle Fliesen stammen vermutlich noch aus der Erstellungszeit. Der Fliesenkleber wurde durch die Firma Ecosens AG, Wallisellen, auf Asbest untersucht (Bericht „Schadstoffgutachten vom 26.5.16“ der Ecosens AG, siehe Anhang). Die Proben haben ergeben, dass der Kleber asbesthaltig ist. Ohne Beschädigung besteht jedoch auch hier keine unmittelbare Gefährdung durch eine Freisetzung von Asbestfasern.

Die Wände sind verputzt, der Raum besitzt einen Bodenablauf. Die Decke ist mit abgehängten Metallplatten verkleidet.



Abbildung 26: Trockenraum



Abbildung 27: Haarföhn



Abbildung 28: Lavabo mit Haartrockner

Nach dem Trockenraum folgen je zwei Toiletten. Bei den Knaben sind ein Pissoir, ein WC, sowie ein Waschbecken mit Spiegel, bei den Damen sind zwei WC-Kabinen, sowie ein Waschbecken mit Spiegel vorhanden. Höhenverstellbare Haartrockner wurden nachträglich montiert. Alle Apparate sind aufputzt montiert und stammen vermutlich noch aus der Erstellungszeit.



Abbildung 29: Toilette Damen



Abbildung 30: Toiletten Herren

Auf dem Boden sind weisse, quadratische Mosaik-Fliesen verlegt. Im Bereich der Apparate sind jeweils Plattenschilder als Spritzschutz vorhanden. Alle Fliesen stammen vermutlich noch aus der Erstellungszeit. Der Fliesenkleber wurde durch die Firma Ecosens AG, Wallisellen, auf Asbest untersucht (Bericht „Schadstoffgutachten vom 26.5.16“ der Ecosens AG, siehe Anhang). Die Proben haben ergeben, dass der Kleber asbesthaltig ist. Ohne Beschädigung besteht aber keine unmittelbare Gefährdung durch eine Freisetzung von Asbestfasern.

Die Trennwände befinden sich optisch in einem ansprechenden Zustand.

Nach den WC-Räumlichkeiten folgt der gemeinsame Duschraum mit 13 Duschen. Es gibt zwei Einzelduschen, die mit einer blauen Türe abgetrennt sind. Die Duschen sind aufputzt installiert. Eine Stellfläche für das Shampoo wie auch eine Fussstütze sind vorhanden.

Die Oberflächen Boden und Wand sind mit weissen Mosaikfliesen belegt, die Fliesen stammen vermutlich noch aus der Erstellungszeit. Der Fliesenkleber wurde durch die Firma Ecosens AG, Wallisellen, auf Asbest untersucht (Bericht „Schadstoffgutachten vom 26.5.16“ der Ecosens AG siehe Anhang), die Proben haben ergeben, dass der Kleber asbesthaltig ist. Ohne Beschädigung besteht wiederum keine unmittelbare Gefährdung durch eine Freisetzung von Asbestfasern.

Gemäss Bademeister wurde über die bestehenden Mosaikplatten gefliest, weshalb es zu Gefällsbrüchen gekommen ist, die Probleme machen. Entlang der Wand gibt es Bodenabläufe. Die Gefällsverhältnisse sind ausreichend.

Die Wände sind nur bis zur abgehängten Decke gefliest. Die Decke ist mit abgehängten Metallpanelen mit integrierten Leuchten verkleidet. Die Duschen machen optisch einen abgenutzten Eindruck.



Abbildung 31
Gemeinsamer Duschraum



Abbildung 32
Gemeinsamer Duschraum



Abbildung 33:
Einzeldusche

5.2.2 Bademeister / Lehrer / Sanität

Von der Eingangshalle gelangen die Bademeister oder die Schwimmlehrer in die Badeaufsicht. Ein grosses Fenster bietet einen hervorragenden Überblick in die Schwimmhalle. Der Fensterkitt der Verglasung wurde im Rahmen der Schadstoffuntersuchung beurteilt. Im Fensterkitt wurde festgebundener Asbest festgestellt. Ohne Beschädigung besteht hier aber keine unmittelbare Gefährdung durch eine Freisetzung von Asbestfasern (Bericht „Schadstoffgutachten vom 26.5.16“ der Ecosens AG, siehe Anhang).

In diesem Raum befindet sich auch das Schalttableau für den Hubboden sowie zwei Herdplatten um Mahlzeiten zu kochen. Unter dem Kochfeld ist eine leicht asbesthaltige Brandschutzplatte vorhanden. Die Schadstoffuntersuchung der Firma Ecosens haben folgenden Befund hervorgebracht: Durch Luftströme und Erschütterungen können bereits ohne mechanische Einwirkung Asbestfasern freigesetzt werden. **Somit muss eine Sanierung umgehend veranlasst werden** (Bericht „Schadstoffgutachten vom 26.5.16“ der Ecosens AG, siehe Anhang). In diesem Raum sind auch zwei kleine Umkleidekabinen, eine Toilette und ein Ausguss / Lavabo vorhanden. Eine Türe führt in das Treppenhaus zum Technikgeschoss. Die hintere Türe führt in den Korridor zwischen Schwimmhalle und Duschen / Garderoben. Der Boden ist mit weissen, quadratischen Mosaikplatten gefliest. Alle Fliesen stammen vermutlich noch aus der Erstellungszeit. Auch dieser Fliesenkleber wurde durch die Firma Ecosens AG, Wallisellen, auf Asbest untersucht (Bericht „Schadstoffgutachten vom 26.5.16“ von Ecosens AG, siehe Anhang). Die Proben haben ergeben, dass der Kleber asbesthaltig ist. Ohne Beschädigung besteht aber keine unmittelbare Gefährdung durch eine Freisetzung von Asbestfasern.

Die Wände sind verputzt, die Decke ist mit abgehängten Metallpanelen verkleidet.



Abbildung 34: Bademeisterraum



Abbildung 35: Ausguss



Abbildung 36: Garderobe Lehrer

5.2.3 Verbindung Garderobe / Schwimmhalle

Da das Lehrschwimmbecken um 73 cm tiefer liegt als die Sanitärräume und der Eingang, hat es eine Treppe von den Duschräumen und eine 12 % Rampe zum Niveau des Hallenbades. Diese Rampe entspricht nicht den Vorgaben der SIA 500 bzw. der Behindertenkonferenz des Kantons Zürichs (BKZ). Des Weiteren fehlt gemäss Norm ein Handlauf bei der Rampe.

Eine Schiebtüre trennt die beiden Funktions- und Klimazonen „Hallenbad“ und „Garderoben / Duschen“ voneinander.



Abbildung 37: Treppe mit Rampe



Abbildung 38: Schiebetüre



Abbildung 39: Blick ins Bad

5.2.4 Schwimmhalle

Die Schwimmhalle ist 12 m Breit und 24 m lang. Die Tragstruktur wird über sechs Achsen à je 4.8 m Abstand und 10 m Spannweite geführt als Rippen. Das Lehrschwimmbecken liegt gegenüber den Garderoben 73 cm tiefer. Der Beckenumgang ist dreiseitig um zwei Stufen erhöht. Gegen Süden bringt eine grosse Fensterfront Licht ins Hallenbad. Über dem Schwimmbecken und dem Übungsplatz gibt es eine Rippendecke. Rund herum verläuft eine, in die Jahre gekommene, abgehängte Holzdecke. Die Deckenaufhängungen, sowie die Deckenuntersicht wurde von der Firma Tecnotest AG mit folgendem Befund untersucht: Die Holzverkleidung an der Deckenuntersicht ist jeweils mit zwei Nägeln an mehreren, in Längsrichtung des Schwimmbeckens verlaufende Holzlatten befestigt. Diese Holzlatten wiederum sind mit Schrauben im Beton fixiert. Die Schrauben und Nägel sind oberflächlich korrodiert, massgebende Querschnittsverluste an den Befestigungselementen wurden jedoch nicht festgestellt. Zwischen der Holzverkleidung und der Betondecke wurden entweder 20 mm dicke Faserplatten oder eine 20 mm dicke Faserplatte und eine 30 mm dicke teer- / bitumenhaltige Korksicht als Dämmmaterial eingesetzt. An der Deckenunterseite wurden vier Bohrkernentnahmen und zwei Sondierstellen durchgeführt. Bei allen vier Bohrkernen aus der Deckenunterseite wurde der Chloridgehalt im Beton ermittelt. Er lag im Maximum bei 0,1 M% bez. Zement und weist auf nur einen geringen Transport von Chlorid durch die Luft hin. Der Chloridgehalt ist für Bewehrungen im alkalischen Beton nicht korrosionskritisch. Bei der Sondierstelle S.01 verlaufen die Bewehrungen bereichsweise im karbonatisierten Beton (Karbonisierungstiefe 11-25 mm), so dass grundsätzlich eine erhöhte Gefahr für eine durch Chlorid beschleunigte Karbonisierungskorrosion vorliegt. Beurteilt anhand der Sondierstelle, ist es in den letzten Jahrzehnten bis heute zu keiner starken Korrosion an den Bewehrungen gekommen: Alle drei Bewehrungen in der Sondierstelle waren geringfügig korrodiert. Bei der Sondierstelle S.02 verlaufen die Bewehrungen nicht im karbonatisierten Beton (Karbonisierungstiefe 0-1 mm), so dass grundsätzlich keine Korrosionsgefahr vorliegt. In den letzten Jahrzehnten ist kaum Chlorid durch die Luft zum Beton transportiert worden. Die Karbonatisierung ist zwar teilweise bis zur Bewehrung vorgedrungen, jedoch wurde zum heutigen Zeitpunkt mehrheitlich nur geringe Korrosion an den Bewehrungen festgestellt. Bei gleicher Nutzung und damit gleichen Umgebungsbedingungen ist auch in den nächsten 10 bis 20 Jahren, evtl. auch länger, nicht mit gravierender Korrosion an den Bewehrungen zu rechnen. Wir schlagen vor, in etwa 10 Jahren den Bewehrungszustand erneut zu überprüfen (siehe Prüf- und Beurteilungsbericht vom 26.5.16 von der Firma Tecnotest AG im Anhang).

Die verschiedenen Schwimmgeräte sind entlang des Beckenumgangs aufgehängt. Es gibt eine dreiseitig umlaufende Putzrinne. Die Be- und Entlüftung der Halle erfolgt über Lüftungsgitter. In einer raffiniert gestalteten Nische sind die Schlauchrolle und die Wasser- und Desinfektionsanschlüsse diskret untergebracht. Der Einstieg ins Schwimmbecken erfolgt über zwei Leitern. Für behinderte Personen ist keine erleichterte Einstiegsmöglichkeit vorhanden.

Die Oberflächen; Boden und Wand sind mit weissen Mosaikfliesen belegt, die Fliesen stammen vermutlich noch aus der Erstellungszeit. Der Fliesenkleber wurde durch die Firma Ecosens AG, Wallisellen, auf Asbest

untersucht (Bericht „Schadstoffgutachten vom 26.5.16“ von Ecosens AG, siehe Anhang). Die Proben haben ergeben, dass der Kleber asbesthaltig ist. Ohne Beschädigung besteht jedoch keine unmittelbare Gefährdung durch eine Freisetzung von Asbestfasern.



Abbildung 40: Hallenbad



Abbildung 41: Sitzstufen



Abbildung 42: Holzdecke



Abbildung 43: erhöhter Beckenumgang



Abbildung 44: Sitzbänke



Abbildung 45: Putzrinne

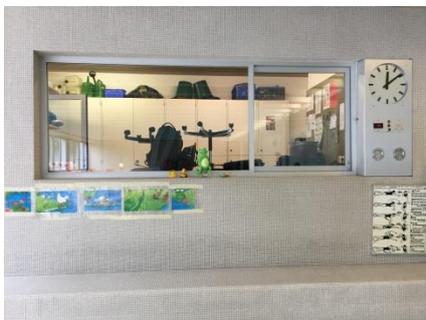


Abbildung 46: erhöhter Beckenumgang



Abbildung 47: Abluft



Abbildung 48: Abluft

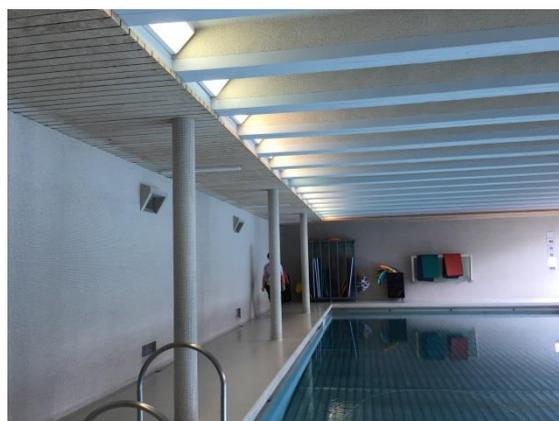


Abbildung 49: Beleuchtung



Abbildung 50: Schlauchrolle



Abbildung 51: Wasser- und Desinfektion



Abbildung 52: Fensterfront mit Zuluft

Das Lehrschwimmbecken hat eine Länge von 16 m und eine Breite von 8 m. Das Becken ist ausgefließt und hat eine Stehstufe auf der Höhe von 1.2 m. Auf drei Seiten ist das Becken mit einer „Bamberger Rinne“ und auf der Stirnseite vor dem Übungsraum mit eine „Zürcher Rinne“, inklusive einer zusätzlichen Rinne für das Putzwasser ausgestaltet. Durch den höheren Beckenumgang und die innenliegende Rinne kann seinerseits die Verdunstung des Wassers gedämpft werden, anderseits kann auf Startblöcke verzichtet werden. Das „Hineinspringen“ kann so auf unterschiedlichen Höhen geübt werden. Das Lehrschwimmbecken verfügt über einen Hubboden aus Metall, welcher auf die Höhen 1.9 m, 1.2 m, 80 cm, 60 cm und 40 cm verschoben werden kann. Das Schwimmbecken zeigt natürliche Abnützerserscheinungen. Es gibt Bodenhülsen im Boden für die Montage der Wasserballtore. Der Hubboden weist Deformationen der Bleche auf. Das Lehrschwimmbecken ist mit Fliesen ausgekleidet. Gemäss Aussage des Bademeisters sind die Fliesen am Boden des Beckens bei der letzten Beckenreinigung abgeplatzt. Diese Fliesen konnten nicht beprobt werden, da sich das Becken während der Beprobungsphase im befüllten Zustand befand. Wir empfehlen, das Becken bei entleertem Zustand zu beproben und gehen momentan davon aus, dass auch dieser Kleber asbesthaltig ist.



Abbildung 53:
Zürcher Rinne mit Putzrinne



Abbildung 54:
Bamberger Rinne mit Ablauf

5.2.5 Materialraum für Schwimmgeräte und Technikraum

Der Materialraum für Schwimmgeräte ist zweckmässig, gemäss Betrieb jedoch zu klein dimensioniert für die zahlreichen Geräte. Der anschliessende Technikraum beherbergt den Lüftungsmonoblock der Garderoben. Der Boden ist mit weissen, quadratischen Mosaikplatten gefliest. Alle Fliesen stammen vermutlich noch aus der Erstellungszeit. Der Fliesenkleber wurde durch die Firma Ecosens AG, Wallisellen, auf Asbest untersucht (Bericht „Schadstoffgutachten vom 26.5.16“ von Ecosens AG, siehe Anhang). Die Proben haben ergeben, dass der Kleber asbesthaltig ist. Ohne Beschädigung besteht keine unmittelbare Gefährdung durch eine Freisetzung von Asbestfasern.

Die Wände sind verputzt, die Decke ist mit abgehängten Metallpanelen verkleidet.



Abbildung 55: Geräteraum



Abbildung 56: Technikraum mit Lüftungsmonoblock Garderoben

5.3 Turnhalle

Die Turnhalle befindet sich im Obergeschoss.

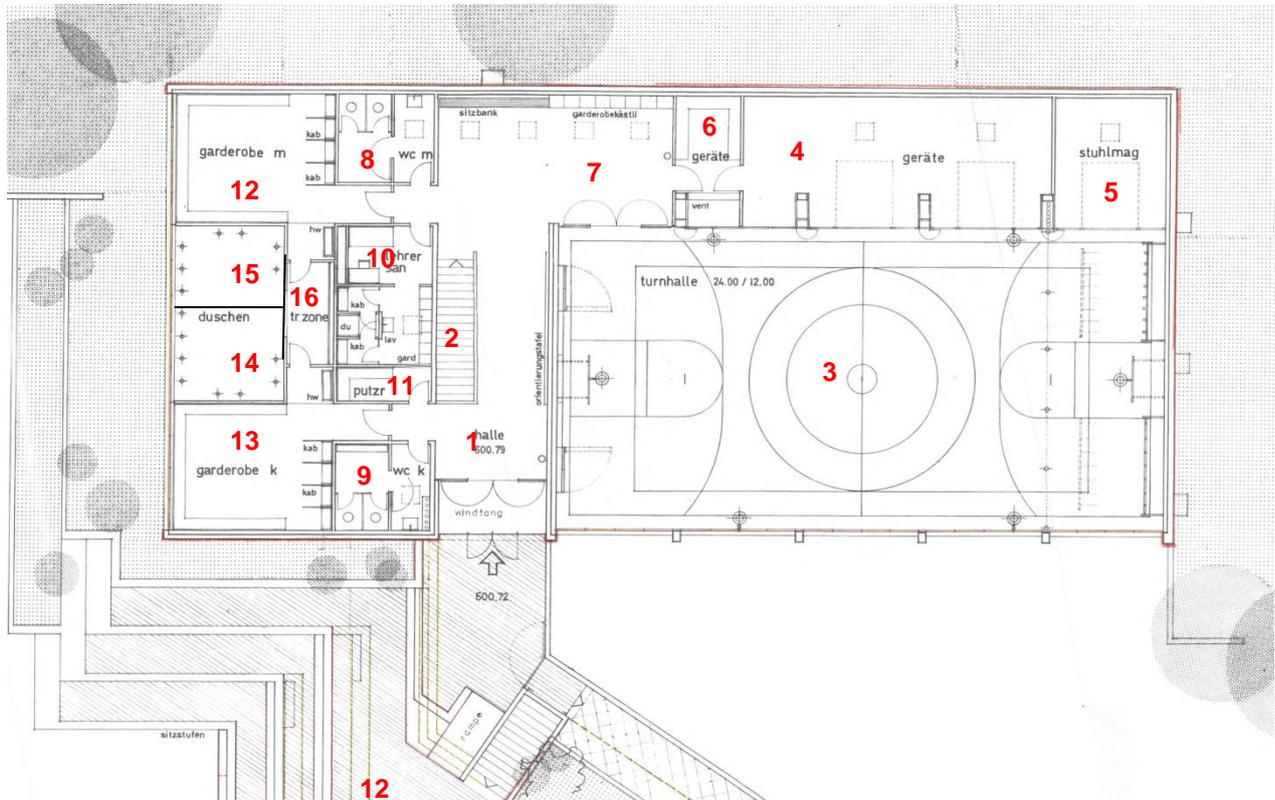


Abbildung 57:
Grundriss Obergeschoss

Legende Turnhalle

- 1 Haupteingang Halle mit Windfang
- 2 Treppe ins EG
- 3 Turnhalle
- 4 Geräteraum Schule
- 5 Geräteraum Vereine
- 6 Schränke für Bälle
- 7 Lager der Fußballtore
- 8 Toiletten Mädchen
- 9 Toiletten Knaben
- 10 Lehrergarderobe / Sanität
- 11 Putzraum und Technik
- 12 Garderoben Mädchen
- 13 Garderoben Knaben
- 14 Duschen Knaben
- 15 Duschen Mädchen
- 16 Lager / Putzraum

Der Eingang zur Turnhalle erfolgt über einen Windfang. Es hat einen Schmutzschleusenteppich. Eine einläufige Treppe verbindet die Halle mit dem Hallenbad. Die Eingangshalle ist Grosszügig konzipiert. Alle dienenden Räume, wie Garderoben, Toiletten und auch der Geräteraum sind darüber erschlossen. Vier Oblichter sorgen für angenehmes Zenitlicht. Die Wände sind verputzt, der Boden ist mit grauen Kunststeinplatten belegt. Als warmer Kontrast dazu ist die Decke mit naturbelassenem Holztäfer verkleidet. Dieser ist an verschiedenen Stellen fleckig. Es gibt einige Schränke aus Holz für die Lehrer und den Hauswart. Die Tore stehen im Hallenbereich. Die Eingangshalle gilt als Fluchtweg. Sowohl die Holzdecke, wie auch die Schränke und die herumstehenden Tore sind aus heutiger (feuerpolizeilicher) Sicht nicht mehr tolerierbar.



Abbildung 58:
Eingangshalle

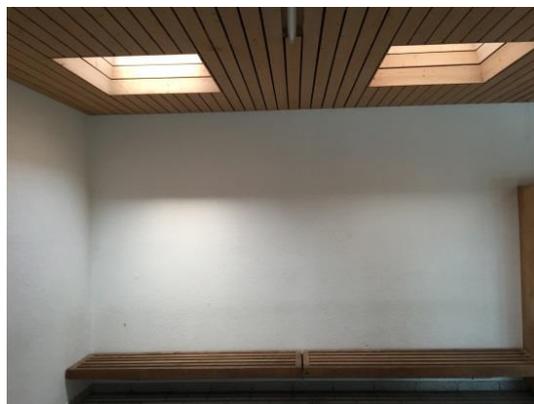


Abbildung 59:
Vorplatz Zugang zur Turnhalle



Abbildung 60:
Fussballtore in der Eingangshalle



Abbildung 61:
Zugänge zu den Garderoben / WC



Abbildung 62:
Treppe mit Geländer

Im Turnhallengeschoss sind gemäss Schadstoffuntersuchungen der Firma Ecosens AG keine asbesthaltigen Materialien eingesetzt worden.

5.3.1 Garderoben und Duschen

Die Garderoben sind sehr grosszügig bemessen. Der ursprünglich gemeinsame Duschaum für Mädchen und Knaben wurde in der Hälfte halbiert, die Trockenzone wurde als Abstellraum umgenutzt. Es fehlt nun ein anständiger Trockenraum. Die Garderoben und Duschen entsprechen mit 63 m² aber nicht mehr den

Empfehlungen der Bildungsdirektion / Baudirektion des Kanton Zürichs von Schulhausanlagen vom 1.1.2012 (80 m²). Ideal wären pro Geschlecht je zwei Garderoben, damit sich jeweils zwei Klassen getrennt voneinander umziehen können.



Abbildung 63: Knabengarderobe



Abbildung 64: Duschen



Abbildung 65: Lavabo



Abbildung 66: Trockenzone als Putzraum



Abbildung 67: Mädchengarderobe

Der Boden in den Garderoben und Duschen, sowie die Wände in den Duschen sind mit weissen, quadratischen Mosaikplatten gefliest. Der Fliesenkleber wurde durch die Firma Ecosens AG, Wallisellen, auf Asbest untersucht (Bericht „Schadstoffgutachten vom 26.5.16“ von Ecosens AG, siehe Anhang). Die Proben haben ergeben, dass der Kleber asbestfrei ist.

Die Wände in den Garderoben sind verputzt. Die nachträglich eingebaute Trennwand in den Duschen ist in Leichtbauweise erstellt worden. Die Decke ist mit abgehängten Metallpanelen verkleidet. Die Sitzbänke aus Eichenholz weisen normale Abnutzungserscheinungen auf. Die mit Kunstharz belegten, blauen Türblätter mit Massivholzkanten in Metallzargen, sind visuell betrachtet in einem, dem Alter entsprechenden Zustand. Die Decke ist mit einer getäferten, abgehängten Decke verkleidet.

5.3.2 Toiletten und Putzraum

Es gibt je eine Toilettenanlage für Damen und Herren und auch einen Putzraum, der für die Technik für Boiler und Lüftung genutzt wird. Die Räume sind zweckmässig eingerichtet.



Abbildung 68: Lavabo



Abbildung 69: WC



Abbildung 70: Putzraum

Bei den Knaben sind ein Pissoir, ein WC, sowie ein Waschbecken mit Spiegel, bei den Damen sind zwei WC-Kabinen, sowie ein Waschbecken mit Spiegel vorhanden. Alle Apparate sind aufputzt montiert und stammen vermutlich noch aus der Erstellungszeit.

Der Boden ist mit grossformatigen, weissen Fliesen verlegt. Alle Fliesen stammen vermutlich noch aus der Erstellungszeit. Der Fliesenkleber wurde durch die Firma Ecosens AG, Wallisellen, auf Asbest untersucht (Bericht „Schadstoffgutachten vom 26.5.16“ von Ecosens AG, siehe Anhang), die Proben haben ergeben, dass der Kleber asbestfrei ist.

Die Wände sind verputzt, die Decke ist mit einer getäfelten, abgehängten Decke verkleidet. Die Trennwände stammen vermutlich noch aus der Erstellungszeit und sind in einem, dem Alter entsprechenden Zustand.

5.3.3 Garderoben Lehrer und Sanitär

Die Garderoben der Lehrer und der Sanitätsraum sind klein und dunkel, aber zweckmässig eingerichtet und mit abschliessbaren Schränken ausgestattet. Der Sanitätsraum ist mit Sportgeräten verstell. Sanitätsgeräte wurden nicht gesichtet. Es hat einen Trockenbereich mit Lavabos, sowie eine Dusche. Die Oberflächen sehen optisch gut aus. Durch Oblichter werden die gefangenen Räume belichtet.

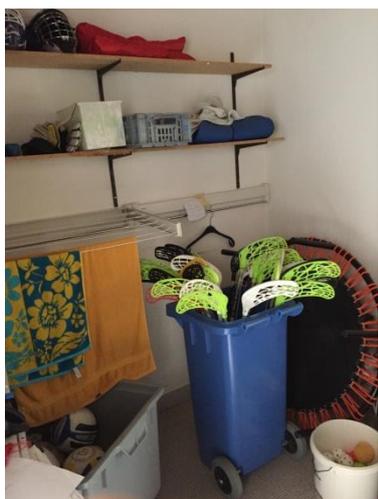


Abbildung 71: Sanitätszimmer

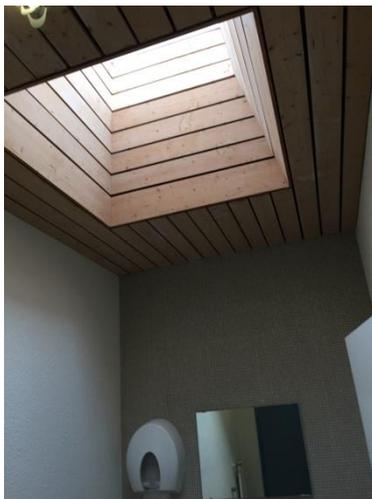


Abbildung 72: Lavabo mit Oblicht



Abbildung 73: Garderoben Lehrer



Abbildung 74: Kästchen

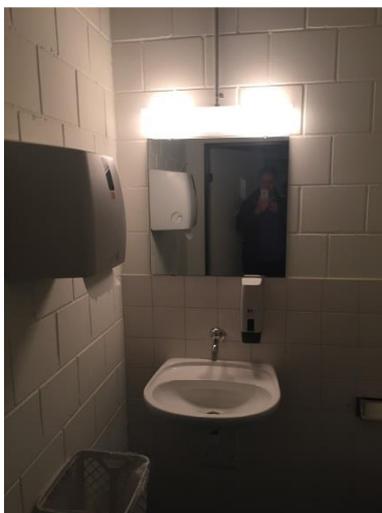


Abbildung 75: Lavabo

5.3.4 Turnhalle

Die Turnhalle hat die Masse 12 auf 24 m. Die Höhe beträgt 5.8 m. Diese Masse entsprechen nicht mehr den Empfehlungen der Bildungsdirektion / Baudirektion des Kanton Zürichs von Schulhausanlagen vom 1.1.2012, welche eine Grösse von 16 x 28 m vorsehen. Für den Schulsportunterricht ist die Turnhalle jedoch noch zweckmässig. Die Turnhalle ist eine fünfsichtige Stahlkonstruktion, die Wände und die Decke haben eine Holzverkleidung. Die Turnhalle ist funktional eingerichtet, die Turngeräte sind alle entlang der

Wand installiert. Diese stehen jedoch vor und können zu Verletzungen führen. Diese Anordnung entspricht gemäss der bfu-Broschüre für Sporthallen nicht mehr den Anforderungen an eine glatte Wand. Von der Decke können Ringe, Seile, etc. heruntergelassen werden. Der Turnhallenboden ist in die Jahre gekommen und hat die federnden Eigenschaften verloren. Die Eingangstüre mit Verglasung entspricht nicht mehr den feuerpolizeilichen Anforderungen betreffend Brandtüren. Der Fensterkitt weist gemäss Schadstoffuntersuchung der Ecosens AG keine Spuren von Asbest auf. Die rückwärtige Fluchttüre verfügt über keine Panikstange.



Abbildung 76: Turnhalle



Abbildung 77: Verglasung mit Türe



Abbildung 78: Fluchttüre

5.3.5 Geräteraum

Der dreiteilige Geräteraum ist seitlich zur Turnhalle angeordnet. Ein Teil ist für die Lagerung von Bällen und Kleinmaterial, der mittlere Teil ist für die grossen Geräte wie Schwedenkasten und Matten, und der Dritte Teil ist ausschliesslich für Vereine reserviert. Mit 100 m² ist der Geräteraum grosszügig bemessen. Es besteht ein Feuchtigkeitsproblem im Geräteraum der Vereine. Wahrscheinlich gibt es Probleme bei der Dachentwässerung. Die Räume werden über Oblichter beleuchtet.



Abbildung 79: Geräteraum

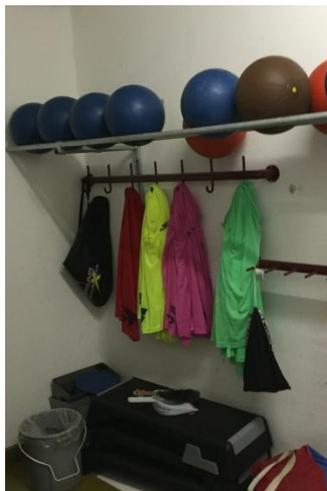


Abbildung 80: Balllager

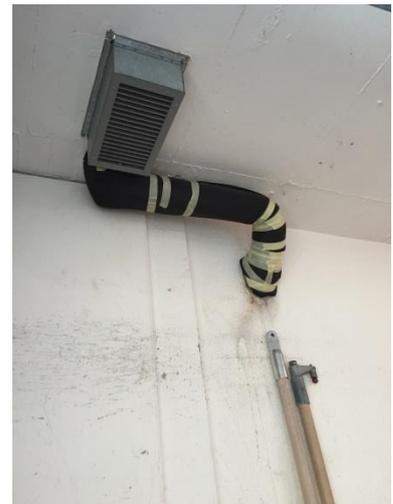
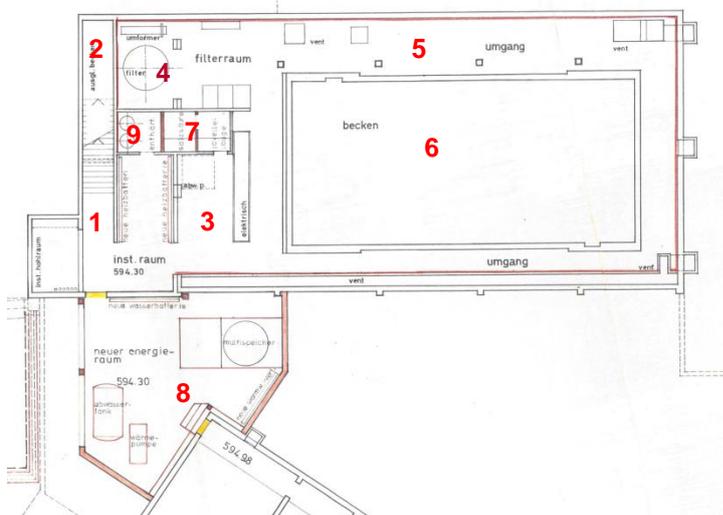


Abbildung 81: Feuchtigkeitsproblem

5.4 Technikräume im Installationsgeschoss (UG)

Das Installationsgeschoss ist über die Treppe via Badmeisterraum erschlossen. Das Ausgleichsbecken befindet sich halb unter der Erschliessungstreppe. Dieses Becken ist nur über einen Einstiegsdeckel erreichbar. Die Reinigung ist so schwierig und gefährlich. Im Bereich der Treppe stehen im Fluchtweg Chemiefässer herum. Es fehlt ein genug grosser Chemieraum. Die Pumpen, der Filter und die Monoblocks stehen im Technikraum. 1987 wurde ein unterirdischer Energieraum angebaut für eine FEKA-Abwasserwärmennutzungs-Anlage. Diese Anlage ist nicht mehr im Betrieb. Der Raum liegt weiter östlich als im Plan eingezeichnet. Es fehlen ein geeigneter Fluchtweg, der direkt nach Aussen führt, sowie ein zweckmässiger Platz zur Anlieferung der Chemiefässer.



Legende UG Installationsgeschoss

- 1 Treppe
- 2 Ausgleichsbecken
- 3 Schaltschränke
- 4 Filterraum / Badwassertechnik
- 5 Beckenumgang
- 6 Schwimmbecken
- 7 Chemieraum
- 8 Energieraum
- 9 Enthärtung

Abbildung 82: Bestandsplan Technikgeschoss



Abbildung 83:
Schachtdeckel zum Ausgleichsbecken



Abbildung 84:
Lagerung von Chemiefässern



Abbildung 85:
Pumpen



Abbildung 86:
Filter / Badewassertechnik



Abbildung 87:
Chemikalienraum



Abbildung 88:
Energieraum

Der Beckenumgang war an den meisten Stellen trocken, das Becken scheint dicht zu sein. Im Bereich des Hubbodens sind teilweise technisch bedingte Undichtigkeiten vorhanden.

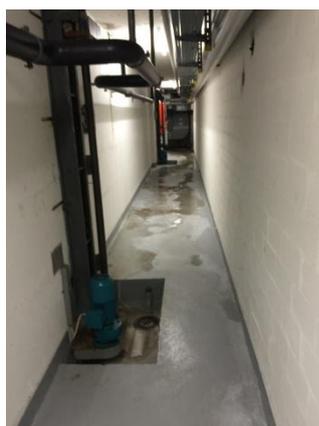


Abbildung 89: Beckenumgang



Abbildung 90: Hubboden

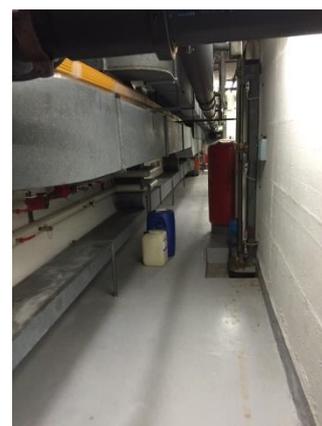


Abbildung 91: Beckenumgang

Der Boden, sowie die Wände der Technikräumlichkeiten sind mit einem Farbanstrich versehen und befinden sich optisch in einem guten Zustand. Die Firma Tecnotest AG hat die Beckenaussenwände materialtechnologisch beprobt und macht dazu folgende Aussagen: An den Aussenwänden des Lehrschwimmbeckens im Untergeschoss sind vereinzelt Fliessspuren sichtbar. Einige Fliessspuren, resp. wasserführende Risse, wurden bereits mit Abdichtungsbändern versehen. Zur Abschätzung des Korrosionsrisikos der Bewehrung wurden Bohrkern- und Bohrmehlentnahmen durchgeführt, zwei Sondierstellen geöffnet sowie die Betondeckungen der Bewehrung ermittelt.

Die äussere Lage der Bewehrungen der Beckenaussenwand weist eine mittlere Betondeckung von 24 mm auf. Rund 5 % der Bewehrungen weisen eine Betondeckung von weniger als 20 resp. 10 mm auf. Diese können durch die Karbonisierungstiefe von 8 bis 21 mm lokal korrosionsgefährdet sein. Beim Grossteil der Bewehrungen besteht jedoch keine Korrosionsgefahr aufgrund der Karbonisierung.

Der Chloridgehalt im Beton war innerhalb der Fliessspuren an der Bohrmehlentnahmestelle UW.4A deutlich erhöht. Es wurde ein maximaler Chloridgehalt von 2,5 M% bez. Zement ermittelt. Bei der Bohrkernentnahmestelle UW.3 – ebenfalls in einer Fliessspur gelegen – konnte hingegen kein erhöhter Chloridgehalt festgestellt werden. Die Bewehrung an dieser Stelle war dennoch aufgrund der vorhandenen Karbonatisierungstiefe bis zur Bewehrung sehr stark korrodiert. Der Querschnittsverlust der Bewehrung betrug rund 5 %. Ausserhalb der Fliessspuren konnten nur in der ersten Tiefenstufe von 0 bis 10 mm gering erhöhte Chloridgehalte mit Werten zwischen 0,3 und 0,4 M% bez. Zement gemessen werden. Die gemessenen Chloridgehalte liegen nahe beim Grenzwert von 0,4 M% bez. Zement, bei dem Korrosion möglich ist, und weisen auf einen Transport von Chlorid durch die Luft hin. Bei gering überdeckten Bewehrungen kann durch die Chloride die Karbonatisierungskorrosion deutlich beschleunigt werden. Ist der Chloridgehalt auf Bewehrungshöhe nicht erhöht und ist nicht genügend Feuchtigkeit vorhanden – wie bei der Sondierstelle UW.2 – so ist trotz Depassivierung der Bewehrung keine massgebende Korrosion zu erwarten. Die Bewehrung war nur geringfügig korrodiert. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse ist im Bereich der Fliessspuren, resp. der wasserführenden Risse in der Beckenaussenwand des Lehrschwimmbekens, von einer deutlich erhöhten Korrosionsgefahr auszugehen. Wie festgestellt können die Bewehrungen bereits relevante Querschnittsverluste aufweisen. Ausserhalb des Rissbereichs besteht nur bei sehr gering überdeckten Bewehrungen eine potenzielle Korrosionsgefährdung.

An der Aussenwand zum Parkplatz Friedhof sind kleinere Risse in der Konstruktion, durch welche bei starkem Regen Wasser eintritt.

5.5 Gebäudehülle

5.5.1 Fassade

Das Gebäude besteht aus einer zweischaligen Konstruktion. Besonders ist, dass die Tragschicht in der äusseren Schale liegt. Die tragende Schale ist über Terrain 20 cm, unter Terrain 25 cm stark, die innere Aufmauerung beträgt 15 cm. Dazwischen ist eine Korkschicht von 4 cm Stärke eingebaut. Die Decken sind 20 cm stark. Die grosse Südfassade hat eine Isolierverglasung. Aus energetischer Sicht erfüllen die Fassade und die Fenster die heutigen Anforderungen nicht mehr.



Abbildung 92:
Pfostenriegelfassade



Abbildung 93:
Verputzte Wand ohne Sockel



Abbildung 94:
Abblätternder Putz

5.5.2 Dach

Das Dach ist ein Kiesklebdach mit einer Wasserisolation und einer 5 cm starken Korkschicht. Es gibt Cupolux Oblichter, die sicherlich nicht durchbruchsicher sind. Das Dach inkl. Oblichter muss energetisch saniert werden.



Abbildung 95: Flachdach Garderoben



Abbildung 96: Flachdach Turnhalle

5.6 Badewasseraufbereitung

Das Lehrschwimmbad Breite Hinwil hat ein Schwimmbecken mit 16⅔ m Länge und 8 m Breite. Das Becken besitzt auf drei Seiten eine durchgehende, tiefliegende Rinne (Typ Wiesbaden tief) und auf der Stirnseite in Richtung Eingang eine (hochliegende) Zürcher-Rinne. Die Beckentiefe lässt sich mit einem Hubboden von 40 bis 190 cm verstellen.

Das Badewasser wird nach dem Verfahren Ia der SIA-Norm 385/9 aufbereitet: Flockung – Filtration – Chlorung.

Tabelle 1: Auslegung der Badewasseraufbereitung des Lehrschwimmbades Breite in Hinwil

Parameter	Einheit	IST	SOLL	Bemessung
Beckenoberflächen A	m ²	133.3	133.3	
Lehrschwimmbecken (LSB)	m ²	133.3	133.3	8m x 16⅔m
Überlaufkante L				
Lehrschwimmbecken (LSB)	m	49.3	49.3	Rinne Typ Wiesbaden tief
Beckenvolumina V _B	m ³	330	330	
Lehrschwimmbecken (LSB)	m ³	330	330	Tiefe verstellbar von 40cm -190cm
Umwälzleistung Q		80	89	
Lehrschwimmbecken (LSB)	m ³ /h	80	89	0.67·A
Ausgleichsbecken (AGB)	m ³	12.0	7.1	
Lehrschwimmbecken (LSB)	m ³	12.0	7.1	
Drucksandfilter	m ²	4.0	4.0	
Filtergeschwindigkeit	m/h	21.0	23.5	
Filterfläche Lehrschwimmbecken (LSB)	m ²	3.8	3.8	
Anzahl Druckanschwemmfilter	Stk	1	1	
Durchmesser je Drucksandfilter	mm	2200	2200	
Spülwasserverbrauch pro Spülung A·4m ³	m ³		15.2	

5.6.1 Beckenhydraulik

Das Becken wird längsdurchströmt und besitzt nur auf einer Stirnseite (Schmalseite) 8 Einströmdüsen. Die Düsen sind in zwei Ebenen zu je vier Düsen pro Ebene angeordnet. Auf der gegenüberliegenden Seite befinden sich Bodenrückläufe, durch welche 50% des umgewälzten Wassers fliesst. Die anderen 50% fliessen über die Rücklaufrinnen in das Ausgleichsbecken.

Die Umwälzung beträgt gemäss Schema und den bestehenden Pumpen 80 m³/h. Dieser Wert entspricht nicht der derzeit gültigen Norm für Wasseraufbereitungsanlagen in Gemeinschaftsbädern, SIA 385/9. Diese fordert für Lehrschwimmbecken dieser Grösse eine Umwälzung von min. 90 m³/h.

Die Abweichungen der bestehenden Beckenhydraulik zur aktuellen Norm SIA 385/9:2011 sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

	Ist-Zustand	SIA 385/9:2011
Rückführung abgedautes Wasser	ca. 50% über Bodenablauf ca. 50% über Überlaufrinne	100% der Umwälzung über die Überlaufrinne
Beckendurchströmung	8 Einströmöffnungen in zwei Ebenen an einer Stirnseite (Schmalseite) des Beckens, Absaugung des Badewassers auf der gegenüberliegenden Stirnseite über Bodenabläufe	vertikale Durchströmung oder horizontale Beckendurchströmung mit Einströmdüsen an beiden Längsseiten des Beckens
Umwälzmenge	80 m ³ /h	min. 90 m ³ /h

5.6.2 Allgemeinzustand der Badewasseraufbereitung

Die Anlage ist gepflegt, weist jedoch verbreitet Korrosion auf. An einigen Stellen hat die Korrosion deutliche Schäden, zum Teil mit Funktionseinschränkung, hinterlassen.



Abbildung 97: Korrosionsspuren; Ablauf und Reste des Deckels in der Abwasserrinne neben dem Filter



Abbildung 98: Korrosionsspuren; Halterung nicht mehr tragfähig

Der Technikraum besitzt eine knapp genügende Raumhöhe (über 3 m), die Fläche ist für die notwendige Technik ausreichend.

5.6.3 Sandfilter und Rohrleitungen

Die Rohrleitungen im Bereich der Filterpumpen bestehen aus Polyethylen (PE). Die übrigen Rohre sind aus Polyvinylchlorid (PVC) angefertigt. Alle Rohrleitungen sind in einem, dem Alter entsprechenden Zustand. An allen Rohren fehlen die Fließrichtungskennzeichen.



Abbildung 99: pneumatische Drosselklappe; PVC-Rohre



Abbildung 100: manuelle Drosselklappe; Filterentlüftungsrohr mit auslaufendem Wasser

Die Filterentlüftungsleitung, durch welche permanent Wasser fließt, mündet in die Abwasserrinne. Dieser Zustand erhöht den Frischwasserverbrauch unnötig, üblicherweise endet die Filterentlüftung im Ausgleichsbecken. Am Ablauf der Abwasserrinne sind gravierende Korrosionsspuren zu sehen, wobei der Ablauf schon komplett korrodiert ist (siehe Abbildung 97).

In der Rückspül-Abflussleitung des Filters sind zwei Segmente mit vertikaler Steigung eingebaut, die Leitung ist somit nicht frei ablaufend gestaltet. Dies beeinflusst den Schmutzaustrag bei der Rückspülung des Filters negativ und entspricht nicht der Norm. Der Filter ist mit einer Kathodenschutzanlage der Marke KATHOWA (Jahrgang 2009) ausgerüstet. An der Innenseite des Filters hat sich eine Kalkschicht mit stark unterschiedlicher Verteilung gebildet.

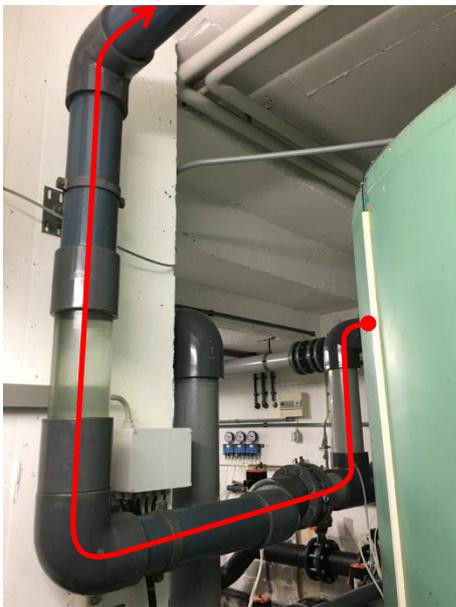


Abbildung 101: Abflussrohr für die Rückspülung mit Steigungssegment

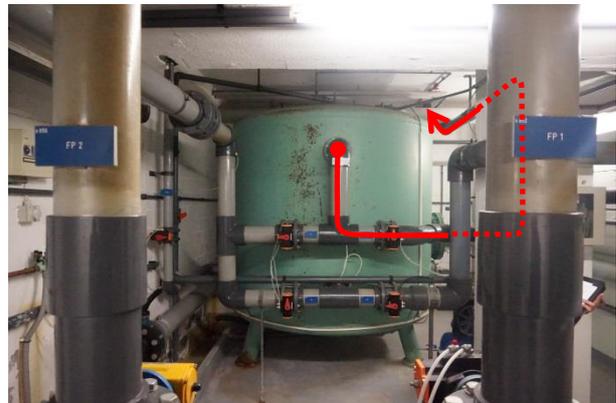


Abbildung 103: Gesamtansicht des Filters; Abflussrohr für die Rückspülung mit Steigungssegmenten



Abbildung 102: Neuwertige Kathodenschutzanlage der Marke KATHOWA



Abbildung 104: Kalkablagerungen im Innern des Filters

Die Aussenseite des Filters weist ein paar kleine Rostflecke auf und ist allgemein in einem guten Zustand. Im Filtergehäuse befindet sich ein Mannloch mit einem Durchmesser von 500 mm.

Das Badewasser wird nach dem Verfahren Ia der SIA-Norm 385/9 aufbereitet: Flockung – Filtration – Chlorung. Die Filterfläche von 3.8 m² (Ø 2200 mm) ist ausreichend. Gemäss SIA gilt das Lehrschwimmbecken als Nichtschwimmerbecken und soll mit einer Umwälzung von 90 m³/h betrieben werden. Mit dem vorhandenen Filter sind bei normgerechtem Betrieb maximal 114 m³/h möglich. Die zylindrische Mantelhöhe des Filters beträgt 1800 mm und entspricht somit den Anforderungen.

Die zwei Filterpumpen, vom Typ UNIBAD, mit Jahrgang 2012, fördern einen Volumenstrom von 30 – 50 m³/h bei einer Wassersäule von 13 – 16 m.



Abbildung 105: Filter, pneumatische Klappen, PVC-Rohre



Abbildung 107: Filterpumpen UNIBAD; PE-Rohre



Abbildung 106: Filter, Mannloch ohne Schauglas



Abbildung 108: PE-Rohr in gutem Zustand

5.6.4 Armaturen und Apparate

Die beiden Umwälzpumpen mit Vorfilter der Firma „Herborner Pumpenfabrik“ stammen aus dem Jahr 2012. Sie machen einen neuwertigen Eindruck, werden aber nicht über Frequenzumformer (FU) Drehzahl geregelt. Die Filterpumpen haben eine zu geringe Leistung für eine normgerechte Filterspülung.

Die bei der Rückspülung des Filters benötigte Luft wird mit einem alten Rückspülgebläse erzeugt, das wohl noch aus der Zeit der Erstellung stammt. Gemäss Angaben des Personals erzeugt das Rückspülgebläse während dem Spülvorgang einen grossen Lärm.

Die Manuell zu betätigenden Klappen sind zum Grossteil älteren Jahrgangs, bei den pneumatischen Klappen wurden zum Teil Erneuerungen vorgenommen.

Zur Betätigung der pneumatischen Ventilkappen steht ein Kompressor der Marke Prematic, Jahrgang 2010, zur Verfügung. Der Kompressor liefert einen Arbeitsdruck von 10 bar, weiter ist auch eine Pressluftpistole angeschlossen.



Abbildung 109: Das bestehende Spülluftgebläse



Abbildung 110: Neuwertiger Kompressor der Marke Prematic

5.6.5 Wärmetauscher und Wärmerückgewinnung

Das abgebadete Wasser wird direkt in die Kanalisation geleitet. Eine Wärmerückgewinnungsanlage (WRG) ist nicht vorhanden, das Frischwasser wird nicht durch das abgebadete Wasser vorgewärmt.

Die Erwärmung des Badewassers erfolgt über zwei Wärmetauscher (WT). Die beiden Wärmetauscher entsprechen energetisch nicht mehr dem heutigen Stand der Technik und haben das Ende ihrer zu erwartenden Lebensdauer erreicht oder bereits überschritten.



Abbildung 111: Isolierter Wärmetauscher (Jahrgang 1997)



Abbildung 112: Wärmetauscher ohne Isolation (Jahrgang 1987)

5.6.6 Funktionsbecken

Das Ausgleichsbecken (AGB) ist älter als 25 Jahre und entspricht den Mindestanforderungen. Der Einstieg ins AGB erfolgt von Oben durch einen Schachtdeckel. Um die Zugänglichkeit zu verbessern (Sicherheit / Personenrettung) empfehlen wir den Einbau einer Drucktüre ins AGB.

Eine Entlüftung ins Freie, damit das AGB bei wechselndem Wasserstand „atmen“ kann, ist nicht vorhanden. Die Niveaumessung ist veraltet.

Zum AGB führt die Sammelleitung (Ø 150) der Rücklaufrinnen. Die Eintrittshöhe ab Unterkante des Rohres bis zum Boden beträgt 1.6 m, dies entspricht der maximalen Stauhöhe des AGB's. Ein Spülwasserbecken (Wasser- und Energieeinsparung / Spülen des Filters mit stärker gechlortem Wasser zur Vermeidung von Bakterienherden im Filter), sowie ein Retentionsbecken zur Aufnahme des Rückspülwassers sind nicht vorhanden.

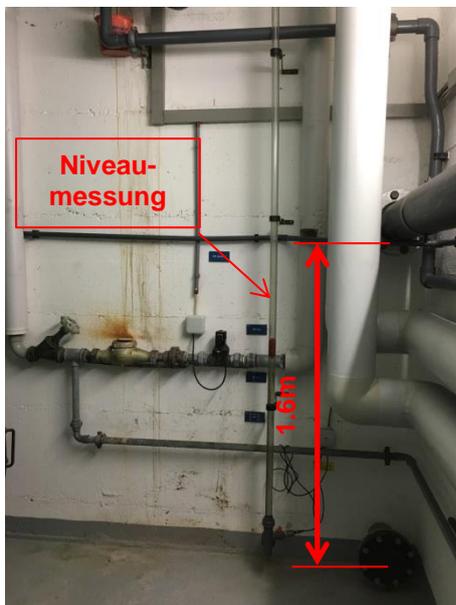


Abbildung 113: Die bestehende Niveaumessung

5.6.7 Steuerung Mess- und Regelungstechnik

Der Schaltschrank ist von Siemens, Modell S7-200 (Jahrgang 2010), mit Touchpanel zur Überwachung und Steuerung der Anlage. Die Chlorkonzentration und der pH-Wert werden von einem neuen Swan-Messgerät (Jahrgang 2014) gemessen und ausgewertet.

Eine Durchflussmessung zur Messung des Umwälz-Volumenstroms ist nicht vorhanden.



Abbildung 114: Schaltschrank von Siemens Typ S7-200



Abbildung 115: Touchpanel des Badewasser-Schaltschranks

5.6.8 Eliminator, Desinfektion, Neutralisation, Flockung, betrieblicher Umweltschutz

Für die Lagerung der Chemikalien wird zurzeit der Durchgang zum Technikum verwendet. Die Chemikalien zur Desinfektion und Neutralisation werden auf Kunststoff-Auffangwannen gelagert. Diese Art von Lagerung ist unzulässig, die Chemikalien müssen gemäss Brandschutzrichtlinien in einem eigenen Brandabschnitt gelagert werden. Im Badewasser überschreiten die Chloraminwerte gemäss Anlagebetreiber zeitweise den Grenzwert.



Abbildung 116: Lagerung der Chemiefässer im Durchgang



Abbildung 117: Fass mit Calciumhypochlorit-Granulat

Der Eliminator, welcher den Abbau von Chloraminen bewirken soll ist Gemäss Aussagen des Personals wirkungslos.

Die Chlorproduktion zur Desinfektion erfolgt mit Calciumhypochlorit (Granudos 45, Jahrgang 2008). Mit 2.0 m Breite und 3.1 m Länge entspricht der Chemieraum gerade den Anforderungen von minimal 6 m² Raumfläche (gem. DIN). Der Chemieraum wird mit einem Ventilator entlüftet, die Abluft geht direkt ins Freie.

Die Neutralisation (pH-Wert Korrektur) des Badewassers erfolgt mit Schwefelsäure 38%. Die beiden Säuredosierpumpen sind auf einem Tableau mit Auffangwanne montiert und machen einen neuwertigen Eindruck.

Die Flockungsmitteldosierung befindet sich ebenfalls im Chemieraum. Während der Begehung war die Flockungsmitteldosierung nicht am Stromnetz angehängt. Gemäss dem Anlagebetreiber wird die Flockung zeitweise ausser Betrieb genommen um zu versuchen, so die Chloraminwerte niedrig zu halten.

Gemäss Brandschutzrichtlinien müssen Stoffe die miteinander reagieren, wie z.B. Calciumhypochlorit und Schwefelsäure, getrennt voneinander gelagert werden. Bis zu 1000 kg Gesamtmenge, wobei die Menge an oxidierenden Stoffen (Calciumhypochlorit) auf 100 kg begrenzt ist, dürfen im selben Brandabschnitt gelagert werden, sind jedoch durch eine Schirmmauer voneinander zu trennen. Zudem muss im Lagerbereich der Säure eine Auffangwanne, die min. 110% des Lagergutes aufnehmen kann, eingebaut werden.

Die Anlieferung der Chemikalien erfolgt von der Friedhofstrasse her über den mit Verbundsteinen besetzten Weg zum Eingang der Schwimmhalle. Von dort werden die Chemikalienbehälter mit Hilfe eines Flaschenzuges durch eine Öffnung im Boden ins Untergeschoss befördert.

Um entsprechende Massnahmen bezüglich des Chemieumschlages und der Lagerung der Chemikalien frühzeitig in die Planung einfliessen lassen zu können empfehlen wir, eine Begehung mit dem Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) durchzuführen.



Abbildung 118: Neutralisierung mit Schwefelsäure



Abbildung 120: Flockung; Ausgesteckte Dosierpumpe



Abbildung 119: Lüftungsstutzen im Chemieraum



Abbildung 121: Die Desinfektion erfolgt mit Calciumhypochlorit (Granudos 45)



Abbildung 122: Zufahrtstrasse und Fussweg zum Lehrschwimmbecken / zur Turnhalle



Abbildung 123: Fussweg zum Lehrschwimmbecken / Turnhalle



Abbildung 124: Eingang zum Lehrschwimmbecken / Turnhalle mit Überdachung

5.6.9 Hubboden

Der Verstellbare Hubboden vom Typ bafilco weist auf dem Rost leichte Beschädigungen in Form von kleinen, scharf abgegrenzten, Beulen auf.



Abbildung 125: Hubboden: Spindel, Lagerschale, Seile

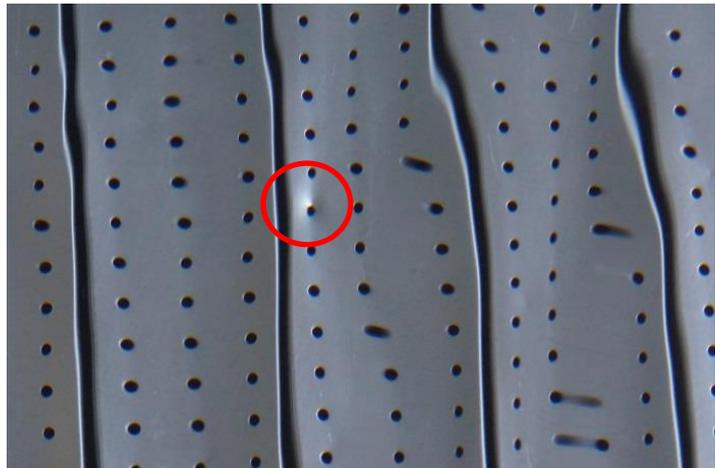


Abbildung 126: Hubboden mit leichten Beulen

Die Höheneinstellung des Hubbodens erfolgt über vier aussenliegende Spindeln. Die Motoren und Spindeln sind schon alt, aber noch funktionsfähig. Es sind Korrosionsspuren an den Seilen und an den Spindeln sichtbar. Die Beckentiefe lässt sich mit dem Hubboden stufenlos auf vorprogrammierte Wassertiefen von 40 bis 190 cm verstellen. Sobald der Hubboden das gewünschte Niveau erreicht hat, werden die Motoren über Endschalter ausgeschaltet. Zur Steuerung der selbstleuchtenden Anzeige sind ebenfalls Endschalter im Einsatz.



Abbildung 127: Einer der vier Hubbodenstationen mit Motor, Spindel und Endschaltern



Abbildung 128: selbstleuchtende Wassertiefen-Anzeige in der Schwimmhalle

Der Unterbau des Hubbodens (Tragkonstruktion) konnte nicht begutachtet werden, da das Becken zum Zeitpunkt der Begehung in Betrieb (und somit mit Wasser gefüllt) war.

5.7 Heizung

5.7.1 Wärmeerzeugung

Das Heiz-Netz hat heizungsseitig einen Vorlauf / Rücklauf-Temperatur von 55 / 47°C. Der Gebäudekomplex bezieht seine Wärme über:

1. Aus einer ölbetriebenen Nahwärmeheizung (zentrale Heizung),
 - welche nicht Bestandteil des Projektierungsperimeters ist,
 - welche einen bedeutenden Anteil der benötigten Wärmeenergie des Gebäudekomplexes liefert,
 - welche eine Lüftungsheizung an sehr kalten Tagen mit hohen Vorlauftemperaturen und damit Zulufttemperaturen bis 90°C bei minimalsten Massenvolumenströmen ermöglicht, anstatt hygienisch bedenklichen Umluftanteilen auf niedrigem Temperaturniveau, aber dafür hohen, energetisch schlechten Massenvolumenströmen. Verbrennungsgefahr besteht dabei ähnlich wie in Saunen nicht aufgrund der sehr trockenen Zuluft (bis 140°C praxisüblich). Sind die Aussentemperaturen dagegen wärmer, reicht ein Beheizen der Zuluft über die Wärmepumpe mit niedrigen Vorlauftemperaturen aus.

2. eine 4-stufige Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Luftrückkühlern vor dem Gebäude als Wärmereservoir:



Abbildung 129: vier Kompressoren in der Kälteanlage



Abbildung 130: Luftrückkühler

- Kompressoren 4St. x 32,4 kW = 130 kW Nenn-Kälteleistung und 217,2 kW Nenn-Wärmeleistung,
- COP ca. 2,49 (ca. 25% schlechter als der Norm-Durchschnittswert von 3,33)
- Kältemittel R134a geführt, GWP (Global Warming Potential) = 1430, moderate GWP, GWP darf nach ChemRRV max. 10 sein. Dieses Kältemittel ist seit dem 01.12.2013 nach ChemRRV verboten und nur noch mit Ausnahmegewilligung nach SN EN 378 2008 mit Meldepflicht und geführtem

Wartungsheft betreibbar. Es ist absehbar, dass dieses Kältemittel in den nächsten 10 - 15 Jahren vom Gesetzgeber komplett ohne Ausnahmegewilligung verboten wird und die Anlagen durch alternative oder natürliche Kältemittel ersetzt werden müssen. Ein Wartungsheft wurde vor Ort nicht aufgefunden.

- Ca. 290 l Kältemittel
 - Drehstromanschluss
 - Vorbildlicher Zustand, lediglich das Wartungsbuch mit den jährlichen Wartungskontroll-Ergebnissen konnte nicht vorgefunden werden. Dieses ist normalerweise direkt am Gerät angebracht
3. direktelektrischen Nachheizregistern in den Warmwasser-(WW)-Speichern
- Es konnte kein Typenschild mit den elektrischen Anschlussleistungen gefunden werden
 - Es wird angenommen, dass das Brauchwassersystem für den bakteriellen Hygieneschutz einmal täglich, für eine Stunde, auf 60°C aufgeheizt wird
 - Die elektrischen Nachheizregister am WW-Speicher sind in einem schlechten Zustand und weisen altersbedingt kalk- und Korrosionsspuren (wie auch die Hülle der Speicher selbst) auf
 - Nach dem kantonalen Energiegesetz dürfen ortsfeste, elektrische Widerstandsheizungen zur Gebäudebeheizung nicht
 - „ a. neu installiert werden,
 - b. als Ersatz von ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen installiert werden
 - c. als Zusatzheizung eingesetzt werden.“
4. aus Thermosolar Kollektoren auf dem Flachdach des Gebäudekomplexes
- 20 St. x 2,6 m² = 52 m² Gesamtkollektorfläche



Abbildung 131: Thermosolaranlage auf dem Flachdach im vorbildlichen Zustand, allerdings hydraulisch nicht optimal verschaltet



Abbildung 132: Gemessen ca. 42-46°C Vorlauftemperatur durch Sonne im Heizsystem

- Die Anlage ist hydraulisch nicht optimal verbunden, so dass 4 Kollektoren immer in Reihe geschaltet sind, und die Übergänge teilweise auf der kalten Unterseite erstellt wurden

- Die Anlage ist in einem Vorbildlichen Zustand, die Verrohrung ist optimal gedämmt, ohne Defekte an der Ummantelung
- Die Anlage hat bei 21°C vor Ort ca. 42-46°C Vorlauftemperatur geliefert und liegt damit noch einiges unter der gewünschten Solltemperatur des Heiz-Systems von 55°C

5.7.2 Wärmespeicher

Die Wärmespeicherung erfolgt über einen grossen Pufferspeicher im Haustechnik-Keller:

- Baujahr unbekannt
- Schichten-Speicher mit geschätzt ca. 12.000l Fassungsvermögen
- Der Speicher befindet sich visuell in einem guten Zustand. Er ist gut gedämmt und besitzt ein Temperatur-Leitsystem, das je nach Wärmequellen-Temperatur, das Wasser direkt in der richtigen Schichtwärme einleitet
- Er verfügt über kein Typenschild mit näheren Angaben



Abbildung 133: Solar-Pufferspeicher

5.7.3 Wärmeverteilung

- Die Wärmeverteil-Batterie ist visuell in einem, dem Alter entsprechenden, vorbildlichen Zustand
- Die Pumpen scheinen neueren Bautyps zu sein, sind allerdings Grossteiles ungedämmt
- Die Armaturen, Absperrventile und Mischmotoren sind gedämmt und in einem Top-Zustand
- Da die Heizungs- und Lüftungstechnik im selben Raum wie die Badewassertechnik untergebracht ist, besteht die erhöhte Gefahr von Korrosion und verkürzter Lebensdauer



Abbildung 134: Heizungs-Verteilung

5.7.4 Wärmeabgabe

Die Wärmeabgabe erfolgt über zwei Systeme:

1. In der Schwimmhalle und der Garderobe mit installierter Fussbodenheizung und Heizkörpern
2. Über eine Lüftungsheizung

Die Systeme sind regeltechnisch nicht aufeinander abgestimmt.

5.8 Lüftung

5.8.1 Raumlufttechnische (RLT-) Anlagen

- Alle besichtigten RLT-Anlagen stammen von Menerga
- Ihr Zustand entspricht nicht den Hygiene-Richtlinien
- Generell fehlt bei sämtlichen Lüftungsanlagen ein Raumlufttechnisches (RLT)-Betriebsbuch nach SWKI VA104-01, bzw. es konnte nicht vorgefunden werden. Der Interessenvertreter der Nutzer sollte jederzeit Einsicht in dieses Dokument erhalten können. Wir empfehlen, dieses Dokument ebenfalls direkt an der entsprechenden Lüftungsanlage anzubringen. Es dient zur Überwachung der Lufthygiene und der Dokumentation der 3-6-Monatigen Abklatschproben (3 Monate bei einer Umluftentfeuchtungsanlage, 6 Monate ohne Entfeuchtungsanlage), sowie der alle zwei Jahre fälligen Luftkanal- und Anlagenreinigung. Dem hygienischen Zustand der Anlagen entsprechend wurde nie eine Abklatschprobe oder eine Reinigung / Desinfektion nach Norm durchgeführt; die Anlagen wurden lediglich „Besenrein“ gepflegt
- Sämtlichen RLT-Anlagen mit riemenbetriebenen Ventilatoren sind keine Feinfilter im Zuluftteil nachgeschaltet, was gesetzlich, aufgrund des Riemen-Feinstaub-Abriebs nicht mehr zulässig ist

5.8.1.1 Lüftungsanlage Schwimmhalle

- Stammt aus dem Jahre 2007



Abbildung 135: Schwimmhallen-RLT-Gerät mit ungenügendem Revisionsplatz



Abbildung 136: nicht gesäubert und Korrodierte Teile im RLT-Gerät



Abbildung 137: Kabelführungen sollten im RLT-Gerät vermieden werden

- Das Gerät ist in einem, dem Alter entsprechenden, stark korrodierten Zustand und entspricht nicht mehr den heutigen Hygiene-Anforderungen mit schwer zu reinigenden Kabeln und technischen Gerätschaften direkt im Strömungskanal
- verfügt über eine passive Wärmerückgewinnung (WRG) aus Polypropylen, in einem dem Alter entsprechenden, guten Zustand
- verfügt über eine aktive Wärmepumpen-Wärmerückgewinnung (WP) mit 18,6 kW Wärmeleistung bei 50/43°C, die gleichzeitig auch zur Umluftentfeuchtung genutzt wird (Umluftanteile im RLT-Gerät sollten aus hygienischen Gründen möglichst vermieden werden)
- die Wärmepumpe wird mit einem verbotenen Kältemittel betrieben, das seit 2013 nur noch mit einer Ausnahmegewilligung erlaubt ist
- verfügt über eine Umlufffunktion zum Nachheizen (Umluftanteile im RLT-Gerät sollten aus hygienischen Gründen möglichst vermieden werden)
- Die Luftmenge nach SWKI 2004 ist 4950 m³/h

Das Schwimmhallengerät bringt insgesamt 4.600 m³/h und weicht damit vom heutigen Stand der Schwimmbadtechnik nach SWKI ab. Dies wäre bei einer Frischluft-Entfeuchtungs-Anlage SWKI-Konform, das Gerät verfügt aber nicht über eine solche...daher hatte auch die Schwimmhalle mit 60-70% gemessener, rel. Luftfeuchte eine deutlich zu feuchte, Schwüle Raumluft.

5.8.1.2 Lüftungsanlagen Garderoben- und Turnhalle



Abbildung 138: Lüftungsanlage Turnhalle im Beckenumgang



Abbildung 139: Lüftungsanlage Garderobe hinter dem Schwimm-Geräteraum

- Beide Geräte, sowohl die Garderoben-, als auch die Turnhallenanlage stammen aus dem Jahr 1987 und sind hygienisch, energetisch und technisch in einem unzureichenden Zustand und haben ihre zu erwartende Lebensdauer bereits überschritten.
- verfügen jeweils über einen separaten, ausserhalb des RLT-Gerätes befindlichen Kanal-Rotationswärmetauscher, der schwer zu reinigen ist (über kleine Kanal-Revisionsöffnungen)
- verfügen über keinerlei aktive Wärmepumpen-Wärmerückgewinnung (WP)
- besitzen riemenbetriebene Ventilatoren ohne nachgeschaltete Feinfilter in der Zuluft, was gesetzlich aufgrund des Riemen-Abriebs nicht mehr zulässig und gesundheitlich bedenklich ist

- Die Garderoben waren deutlich zu feucht, was auf einen zu geringen Luftwechsel zurückzuführen ist. Es wurde deshalb auch nachträglich ein zusätzliches Entfeuchtungsgerät installiert.
- Das Klima der Turnhalle war optimal. Lediglich ein Kunststoffgeruch lag in der Luft, was ein Indiz für zu wenig hygienischen Luftwechsel wäre. Da die Turnhalle aber im unbenutzten, gedrosselten Ruhebetrieb war, kann es durchaus sein, dass der Luftwechsel im Betriebszustand ausreicht.

5.8.1.3 Lüftungsanlage Chemieräume

Zustand:

- Besteht aus einem Kunststoff Abluft-Kanal, der die Abluft aus dem Gebäude ausstösst



Abbildung 140: Abluft im Chemie-Trakt

5.8.2 Luftverteilung

5.8.2.1 Kanäle

- Die Zuluftkanäle sind in einen hygienisch schlechten Zustand und haben auch keine hydraulisch glatten Oberflächen. Teilweise ist Rohbeton und Putz im Schwimmhallen-Zuluftkanal sichtbar, was reinigungstechnisch und hygienisch nicht dem Stand der aktuellen Normen entspricht
- Die meisten Lüftungskanäle sind innengedämmt und hygienisch in einem äusserst kritischen Zustand



Abbildung 141: Hygienisch kritischer Zuluftkanal mit sichtbaren Korrosionsspuren



Abbildung 142: Frischluftkanal mit hygienisch Kritischer Innendämmung

5.8.2.2 Luftauslässe

- Die Luft wird, wie in Schwimmhallen üblich, über eine Zuluft-Schlitzschiene an der Fensterfassade in die Schwimmhalle eingebracht und auf der gegenüberliegenden Seite der Schwimmhalle abgesogen
- Das Zuluft-Auslassgitter der Schlitzschiene an den Fensterfassaden ist hydraulisch nicht auf die nötigen Luftgeschwindigkeiten an der Fensterfassade abgestimmt. Die Lamellen des Gitters haben zu grosse Abstände und zu viele Schlitze, so dass kein gleichförmiger, zur Glasfassade paralleler Luftvorhang entstehen kann. Die Luftgeschwindigkeit sollte bei min. 1,7m/s liegen, gemessen wurde im Schnitt 0,3m/s



Abbildung 143: Die Zuluftgeschwindigkeit an der Zuluft-Schlitzschiene sollte min. 1,7m/s sein

Es kommt demnach zu mehrerlei Problemen:

- Gegenstände passen durch die Lamellen des Zuluftgitters und fallen durch Badegäste in den Luft-Zubringer-Kanal und verdrecken diesen auf Dauer durch Nährbodenbildung für Bakterien
- Die Zuluft erreicht nicht mehr die komplette Fensterfassade, sondern nur den unteren Fensterfassadenteil. Dementsprechend kann die Fensterfassade in bestimmten Bereichen leicht beschlagen und es kommt zu unangenehmen Zugerscheinungen für Badegäste im entsprechenden Aufenthaltsbereich

- Die Frischluft-Ansaugung erfolgt nicht min. 8 m vom Fortluftschacht entfernt (Kurzschlussgefahr). Dies entspricht nicht dem aktuellen Stand der Technik
- Die Frischluft wird direkt über dem Boden angesaugt (nach SWKI wird 3 m empfohlen). Damit gelangt viel Staub und Dreck bereits in die ungefilterten Frischluftkanäle und belastet Lufthygiene und Filter



Abbildung 144: Frischluft-Ansaugung

- Die Abluft-Ventile in den Garderobenanlagen sind in einem guten Zustand, allerdings sind die zulässigen Schallschutzwerte deutlich überschritten (gemessen 57-72 dB, erlaubt sind in Lehrschwimmbecken max. 50 dB)
- Die Turnhallen-Zu- und Abluftkanäle liegen sehr dicht beieinander (Kurzschlussgefahr). Die Funktionalität sollte überprüft werden

5.9 Kälte

Momentan existiert kein separater Kältekreis zur Nutzung der Kälteseite der Wärmepumpen. Die Kälte wird direkt über die Rückkühler nach draussen abgeführt.

5.10 Sanitär

5.10.1 Brauchwarmwasser-Aufbereitung:

- Die Warmwasseraufbereitung erfolgt mittels zweier Warmwasser (WW)-Trinkspeicher. Damit ist die Wärmeerzeugung über einen Hochtemperatur-Wärmeerzeuger zur hygienischen Desinfektion nach SIA385/1 zwingend notwendig.

Dies erfolgt momentan nicht mehr gemäss den aktuellen, kantonalen Verordnungen, sondern über direktelektrischen Strom mittels Heizpatrone.



Abbildung 145: Warmwasseraufbereitung mittels Trinkwasserspeicher mit elektrischer Nachheizpatrone

5.10.2 Sanitärverteilung



Abbildung 146: Frischwasserverteilung vorbildlich in Schuss und gedämmt

Zustand:

- Die Sanitärverteilungen und Leitungen sind in einem, dem Alter entsprechenden, guten Zustand
- Die Leitungen, Armaturen sowie die Ventile und Klappen sind gedämmt

5.10.3 Abwasser-Wärmerückgewinnung

Momentan existiert zwar eine Anlage, mit der eine Wärmerückgewinnung des Duschabwassers möglich ist, doch leider ist diese energetisch ungünstig ausgeführt und wurde aufgrund von hohen Wartungskosten und Störanfälligkeiten ausser Betrieb genommen:

- durch einen zwar gedämmten, vorgeschalteten Auffangwasserbehälter mit riesigem Fassvolumen geht ein Grossteil der Abwasser-Wärmeenergie an die Haustechnikräume verloren, bevor die Wärme zurückgewonnen werden kann
- Die angeschlossene Wärmepumpe ging sehr oft in den Störungsbetrieb
- Da die Wärmetauscher-Platten direkt im Auffangbehälter stehen, besitzt die Anlage eine kurze Lebensdauer und einen hohen Wartungsaufwand (regelmässige Reinigung)
- Die Anlage besitzt ausschliesslich eine aktive Wärmerückgewinnung (WRG) über den Wärmepumpenbetrieb, es ist keinerlei passive WRG eingebaut
- Das Gerät stammt von der Firma Feka



Abbildung 147: Abwasser WRG von Feka, ausser Betrieb genommen aufgrund von hohem Wartungsaufwand

5.11 Elektroanlagen

5.11.1 Grundlagen Elektro

In einer Bestandsaufnahme vor Ort wurden die einzelnen Elektroanlagenteile, Elektroinstallationen und Haustechnikanlagen der Turnhalle, der Garderoben, des Lehrschwimmb Beckens und der Technikräume einer Sichtprobe unterzogen. Für die Bestandsaufnahme standen bestehende Elektroinstallationspläne und Schemaunterlagen zur Verfügung.

Die Elektroinstallationen, welche sich in den abgehängten Decken befinden, wurden nicht aufgenommen oder überprüft. Wir gehen davon aus, dass diese Installationen normgerecht erstellt worden sind und keine Mängel aufweisen.

Die Elektroinstallationen und Anlagen wurden in Anbetracht der Erweiterungs- bzw. Sanierungsarbeiten aufgenommen und auf die Machbarkeit des Realisierungsumfanges hin geprüft.

5.11.2 Zustand

Die überprüften elektrotechnischen Anlagen befinden sich in einem ordentlichen Zustand. Durch die laufenden Unterhaltsarbeiten wurden defekte oder nicht den Normen entsprechende Installationen und Anlagenteile laufend erneuert.

Es sind keine Installationen oder Anlagen vorhanden, die eine Personen- oder Sachgefährdung darstellen.

5.11.3 Energieversorgung / Elektrische Energie

Die elektrische Energieversorgung erfolgt ab dem bestehenden Grobverteiler aus dem Jahre 2009. Die Zuleitung von 400 A erfolgt ab der bestehenden Hauptverteilung (HV) im UG. Dieser befindet sich in einem guten Allgemeinzustand.

Die Messung ist nicht Bestandteil des Grobverters. Diese befindet sich in der bestehenden Hauptverteilung.

Die Versorgung der einzelnen Gewerke-Schaltschränke (Unterverteilung (UV) Heizung, UV Schwimmbad und UV Kompensation) erfolgen sternförmig vom Grobverteiler.

Die Zuleitungen zu den Verteilungen sind grundsätzlich als 5 Leiterkabel mit vollem PE-Querschnitt verlegt.



Abbildung 148: Grob- Verteiler



Abbildung 149: Grob- Verteiler

Nr.	Art	Typ	Bezeichnung
TR3	3LNPE	DIN3	Einspeisung / Trennstelle (Trennstelle)
10A	3LN	DH	NKE (Boiler)
315A	3LNPE	DIN2	Abgang UV Heizung
10A	3LN	DH	Spannungssicherung UM3 (Privatmess)
315A	3LNPE	DIN2	Abgang UV Schwimmbad + Licht
A	3LN	DIN3	Reserve
250A	3LN	DIN2	UV Kompensation

Legende Steuerdrähte	
Nr.	Bezeichnung
0	N0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

Abbildung 150: Legende

5.11.4 Kompensationsanlage

Neben dem Grobverteiler steht eine bestehende UV Kompensation. Dies wird vom Grobverteiler mit 250A eingespeisen. Die Kompensationsanlage ist in einem guten Allgemeinzustand.



Abbildung 151: Zustand Kondensatoren



Abbildung 152: Kompensationsanlage

5.11.5 Unterverteilungen

Für das Schwimmbad und die Turnhalle sind einzelne Elektro-Unterverteilungen vorhanden. Sie stammen aus dem Jahr 1972. Diese befinden sich, zusammen mit der Badwassertechnik und den HLKS-Anlagen, in einem aneinander gestellten Systemschrank. Die Verteilungen werden komplett ersetzt und in einem separaten Elektroraum (mit dem Grobverteiler und der UV Kompensation) neu aufgebaut.

F 07	Hauptverteiler	Schweinstalle 2 (links)	20 A	H
F 08	Hauptverteiler	Schweinstalle 2 (rechts)	20 A	H
F 09	Hauptverteiler	Schweinstalle 2 (links)	20 A	H
F 10	Hauptverteiler	Schweinstalle 2 (rechts)	20 A	H
F 11	Putzschleusen	115 u. Eingangsläden „Astr“	10 A	H
F 12	Putzschleusen	115	10 A	H
F 13	Putzschleusen	115	10 A	H
F 14	Putzschleusen	115	10 A	H
F 15	UCHT	Schweinstalle	10 A	H
F 16	UCHT	Schweinstalle	10 A	H
F 17	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 18	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 19	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 20	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 21	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 22	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 23	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 24	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 25	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 26	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 27	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 28	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 29	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 30	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 31	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 32	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 33	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 34	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 35	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 36	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 37	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 38	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 39	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 40	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 41	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 42	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 43	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 44	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 45	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 46	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 47	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 48	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 49	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 50	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 51	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 52	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 53	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 54	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 55	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 56	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 57	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 58	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 59	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 60	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 61	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 62	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 63	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 64	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 65	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 66	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 67	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 68	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 69	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 70	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 71	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 72	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 73	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 74	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 75	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 76	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 77	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 78	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 79	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 80	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 81	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 82	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 83	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 84	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 85	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 86	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 87	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 88	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 89	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 90	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 91	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 92	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 93	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 94	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 95	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 96	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 97	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 98	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 99	Reinraum	Turnhalle	10 A	H
F 100	Reinraum	Turnhalle	10 A	H

Abbildung 153: Legende HVA



Abbildung 154: Elektro Hauptverteilung



Abbildung 155: UV LSB

5.11.6 Erdungsanlage, Potentialausgleich

Die komplette Erdungsanlage und der Potenzialausgleich sind fachgerecht ausgeführt. Sämtliche Anlage-teile wurden mit diesem verbunden.



Abbildung 156: Erdungsanschluss



Abbildung 157: Potential Ausgleich einer Kabeltrasse



Abbildung 158: Haupterdungsanschluss

5.11.7 Überspannungs- / Blitzschutz

Überspannungen zerstören im nennenswerten Umfang elektrische und elektronische Geräte und Anlagen. Dabei treten Überspannungen nicht nur durch Blitzeinschläge auf. Professioneller Überspannungsschutz verhindert solche Schäden. In den Elektro- und Steuer-Verteilungen, sowie bei oberirdischen Leitungen werden Ableiter eingebaut, da keine vorhanden sind.

5.11.8 Sicherheitsbeleuchtung

Im bestehenden Lehrschwimmbecken und in den Garderoben hat es eine Sicherheitsbeleuchtung mit Einzelakkus. Fluchtwegleuchten sind keine vorhanden.

Das umfassende Ziel der Sicherheitsbeleuchtung ist, beim Ausfall der allgemeinen Stromversorgung ein gefahrloses Verlassen eines Ortes zu ermöglichen. Die Fluchtwegrichtungen und Ausgänge sind mit Rettungszeichen- und einer Sicherheitsbeleuchtung erkennbar zu machen.

5.11.9 Kabeltrasse und Kabelinstallationen

Die Groberschliessungen und Installationen der Badewassertechnik, Haustechnik und der Elektroanlagen sind überwiegend über Kabelrinnen aus Stahlblech realisiert. Diese Kabelrinnen sind teilweise stark oxidiert, teilweise defekt und stark mit Kabeln überbelegt. Durch die Überfüllung mit Kabeln können starke Wärmeentwicklungen in den Kabeln entstehen, was zu Betriebsausfällen führen kann. Schlaufdosen, Abzweigungen, DECT-Sender und Elektroapparate sind an den Trassen befestigt. Diese sind auch entsprechend oxidiert und mit Kabeln überbelegt.

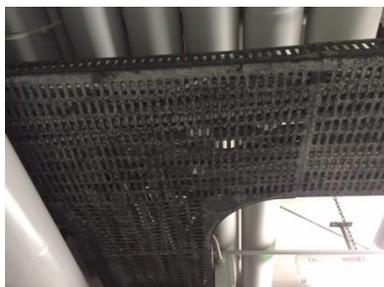


Abbildung 161: Trasse oxidiert

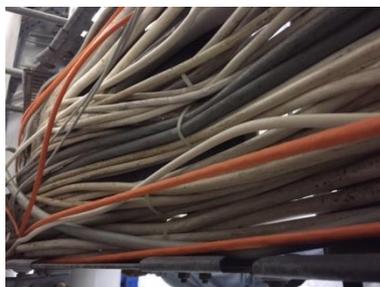


Abbildung 159: Überfüllte Trasse



Abbildung 160: Kabelführung

5.11.10 Starkstrominstallationen

Lichtinstallationen und Steckdosen

Die elektrischen Installationen sind im Allgemeinen alt, aber in einem guten Zustand. Defekte wurden keine festgestellt. Die elektrischen Installationen, Schalter und Steckdosen in der Turnhalle, den Garderoben, Duschen und im Lehrschwimmbad sind alt, befinden sich aber in einem guten Zustand. Der IP-Schutz ist generell gewährleistet. Alle Leuchten sind über Schalter vor Ort geschaltet. Steckdosen sind ausreichend vorhanden. Diese sind alle FI abgesichert.

Die Licht- und Steckdoseninstallationen in den Technikräumen und Beckenumgang sind alt aber befinden sich in einem guten Zustand. Es sind offene FL-Leuchten mit alten Vorschaltgeräten montiert. Die Ausleuchtung ist zum Teil schlecht. Der IP-Schutz der Leuchten ist nicht gewährleistet. Alle Leuchten sind über Schalter vor Ort geschaltet. Steckdosen sind alle FI abgesichert.

Lehrschwimmbecken (LSB)

Im Lehrschwimmbecken sind Einbauleuchten montiert. Diese sind vor Ort mit zwei Lichtschaltern geschaltet. Die Beleuchtung ist teilweise defekt und etwas in die Jahre gekommen.

Unterwasserleuchten

Es ist keine Unterwasserbeleuchtung im Lehrschwimmbecken vorhanden.



Abbildung 162: Einbau Deckenleuchten



Abbildung 163: Seitliche Beleuchtung



Abbildung 164: Beleuchtung LSB

Turnhalle

In der Turnhalle sind Aufputz FL-Leuchten montiert. Diese sind vor Ort mit Lichtschalter geschaltet.

In den Geräteraum sind Aufputz FL-Leuchten mit Schutzgitter montiert und über Lichtschalter geschaltet.



Abbildung 165: Lichtschalter



Abbildung 166: Leuchten mit Schutzgitter in Geräteraum



Abbildung 167: Turnhallenbeleuchtung

Allgemein (Garderoben, Duschen, Korridore, etc.)

In den Garderoben, Duschen, Korridoren, etc. ist die Beleuchtung mit FL-Leuchten realisiert worden. Diese werden vor Ort mit Lichtschaltern geschaltet. Die Beleuchtung ist etwas in die Jahre gekommen.



Abbildung 168: Treppenhaus



Abbildung 169: Garderoben



Abbildung 170: Duschen

Kraftinstallationen

Während der laufend erfolgten Anpassungen wurden die Installationen immer erneuert und den Vorschriften entsprechend ersetzt. Die Absicherungen und der FI-Schutz erfolgen ab der jeweiligen Elektroverteilung. Der IP-Schutz ist gewährleistet.

Die Haartrockner in den Garderoben sind in einem guten Zustand.

Die Kabel- und Anlageinstallationen entsprechenden Vorschriften und sind in einem guten Zustand.

An der Fensterfront im Lehrschwimmbad und der Turnhalle ist ein Sonnenschutz vorhanden.

In allen Räumlichkeiten sind einzelne Reinigungssteckdosen vorhanden. Diese befinden sich in einem guten Zustand. Die Absicherungen und der FI-Schutz erfolgen ab der jeweiligen Elektroverteilung. Der IP-Schutz ist gewährleistet.



Abbildung 171: Haarföhn



Abbildung 172: Hubboden



Abbildung 173: Reinigungssteckdose

5.11.11 Schwachstrominstallationen

In der Turnhalle, den Garderoben, dem Lehrschwimmbecken und den Technikräumen sind folgende Schwachstrom- und Sicherheitsanlagen vorhanden:

- Abdeckung mittels DECT-Sender
- Uhrenanlage
- Audio-/ LS-Anlage (Turnhalle)
- Gonganlage
- Telefon- / Kommunikationsanlage
- Zutritts- und Türüberwachung Haupttüren

Im Lehrschwimmbecken ist kein Unterwasser-Detektionssystem vorhanden.



Abbildung 174: Uhr, Hubbodenanzeige, Temp. Anzeige im LSB



Abbildung 175: Uhr in Turnhalle



Abbildung 176: Musik & Audio in Turnhalle



Abbildung 177: Kommunikationsverteiler



Abbildung 178: Steuerung Eingangstüren



Abbildung 179: Dect Sender und Gong

5.11.12 Gebäudeautomation

Störmelde- und Alarmierungssystem / Gebäudeleitsystem

Installation eines neuen Störmelde- und Alarmierungssystems. Die Alarm- und Störmeldungen werden auf ein zentrales Alarmierungssystem aufgeschaltet und können so bewirtschaftet, weitergeleitet und bedient werden. Die Alarmmeldungen werden auf die wichtigsten Prioritäten 1 + 2 abgesetzt, inklusive Weiterleitung an den Badmeister über ein Telefonsystem. Die Signalisation erfolgt auf das Steuerpanel im Bademeister und via Weiterleitung auf Pager, Natel oder Festnetz.

KNX System

Installation eines Bussystems KNX von sämtlicher Beleuchtung und den Sonnenstoren. Die Bedienung erfolgt auf einem Steuerpanel im Bademeister-Raum.

Energiemonitoring, Mess- System

Installation eines Energiemonitoring- Mess-Systems für sämtliche Zähler der HLKSE-Anlagen. Die Signalisierung erfolgt auf dem Bildschirm des Hauswartes oder des Bademeisters.

Auf den Ebenen Zählwerk, Zähler und Einheit sind Überwachungen definierbar, die automatisch auf die erfassten bzw. berechneten Verbrauchswerte angewendet werden. Neben einfachen Min / Max-Überwachungen stehen auch Verknüpfungen mit einer Energiesignatur zur Verfügung. Die Gültigkeit einzelner Überwachungskriterien lässt sich bedarfsspezifisch festlegen. Es gelten unterschiedliche Kriterien zur Tages- und Nachtzeit, an Feiertagen oder während der Werksferien, etc.

Die Zustandsanzeige kann über ein einfaches Ampelprinzip durch eine gelbe oder rote „Status-LED“ angezeigt werden. Der Anwender erkennt Unregelmäßigkeiten und demzufolge, wo Handlungsbedarf besteht. Wird eine Überwachung ausgelöst, erfolgt die Benachrichtigung standardmäßig per E-Mail (optional SMS, Fax, Sonstige) und durch einen Farbumschlag im Strukturbaum.

6 Projekt

Das Ziel des Projektes ist es, die betrieblichen Abläufe zu optimieren, die Anlage den heutigen hygienischen, energetischen und gesetzgeberischen Anforderungen anzupassen, um die Anlage wieder für die nächsten 15 - 20 Jahre oder länger zu bewirtschaften.

6.1 Lehrschwimmbecken und Garderoben

Das Garderobenkonzept sieht vor, die Garderoben so zu gestalten, dass eine komplette Geschlechtertrennung bei allen Funktionen entsteht. Je zwei Garderoben pro Geschlecht sollen einfachere Klassenwechsel ermöglichen. Zudem soll eine rollstuhlgängige, SIA 500 konforme, Rampe gebaut werden. Sämtliche Oberflächen sollen ersetzt werden. Ein grösserer Lagerraum ist vorgesehen. Die Beckenauskleidung des Lehrschwimmbeckens soll erneuert, der Hubboden revidiert werden. Auch die Garderoben für Lehrer/Innen sollen vergrössert werden. Die interne Treppe in den Technikraum wird für die Anlieferung nicht mehr benötigt, es wird ein Ausseneingang gebaut. Zudem wird ein Notausgang von der Schwimmhalle ins Freie vorgesehen.



Abbildung 180: Hallenbad mit komplett neuem Garderobenkonzept

6.1.1 Bauliche Massnahmen

Durch das neue Garderobenkonzept werden bis auf die bestehende Trennwand der heutigen Garderoben sämtliche Wände, Bodenbeläge inkl. Unterlagsboden und Abdichtung, Wandbeläge und Deckenbekleidun-

gen zurückgebaut und neu erstellt. Der Zugang zur Schwimmhalle wird angepasst und eine rollstuhlge- rechte Rampe wird erstellt. Die Lehrgarderoben werden komplett neugestaltet. Die Beckenauskleidung, der Beckenumgang, sowie die Wand- und Deckenoberflächen in der Schwimmhalle werden zurückgebaut und neu erstellt. Die Rückbauarbeiten der Fliesen werden unter erschwerten Bedingungen erfolgen, da der Fliesenkleber sämtlicher Bereiche asbesthaltig ist und somit unter speziellen Anforderungen umgesetzt werden. Die Beckenauskleidung ist in CNS (Edelstahl) vorgesehen. Aus feuerpolizeilichen Gründen wird ein Fluchtweg aus der Schwimmhalle erstellt. Die Verglasung zwischen dem Eingangsbereich, der Bade- meisterloge und der Schwimmhalle muss in einem Brandschutzglas EI 30 ausgeführt werden.

6.1.2 Elektroinstallationen

Aufgrund der Eingriffstiefe werden die Elektroinstallationen komplett zurückgebaut und neu erstellt. Die Beleuchtung wird neu in LED ausgeführt, die Lichtstärke wird gemäss der SIA Norm 380/4 ausgelegt. Die Bademeisterloge wird mit einem neuen Schalttableau ausgestattet, über welches die Beleuchtung, der Sonnenschutz und der Hubboden bedient werden kann. Die Garderoben, Duschen, WC-Anlagen sowie die Schwimmhalle werden mit Notfalltaster ausgestattet, sodass im Notfall um Hilfe gerufen werden kann. Das Lehrschwimmbecken wird mit einer Unterwasserbeleuchtung ausgestattet. Die Sicherheitsbeleuchtung wird der aktuellen Norm entsprechend angepasst. Die Schwimmhallenunterverteilung wird komplett erneuert.

Auf ein Unterwasserdetektionssystem wird verzichtet. Die Schalter und Steckdosen werden erneuert.

6.1.3 Haustechnik

Für die Schwimmhalle sowie die Garderoben werden ein neuer Lüftungsmonoblock sowie eine neue Luft- verteilung erstellt. Die Bodenheizung wird in den Garderoben, Duschen und WC-Anlagen neu erstellt. Sämtliche sanitären Installationen und Apparate in diesem Geschoss werden erneuert.

6.2 Turnhalle und Garderoben

Im Turnhallengeschoss werden im Bereich der Garderoben / Duschen und der Eingangshalle geringfügige Eingriffe stattfinden. Das Garderoben-, Duschen- und WC-Konzept bleibt grundsätzlich beibehalten, es wird eine Pinselsanierung vorgesehen. Die Garderoben werden durch einfache Garderobentrennwände jeweils unterteilt, damit die Rotation der Klassen verbessert werden kann. Der neu entstehende Korridor zwischen Garderoben und Duschen wird neu ein Trockenraum mit Haartrockner erstellt. Die Turnhalle wird auf den neusten Stand der Technik gebracht. Der Boden, sowie die Geräte werden erneuert, bzw. ersetzt. Die Decke inkl. Beleuchtung wird erneuert und dem heutigen Stand der Technik angepasst. Die Wand und die Tore zum Geräteraum werden erneuert. Die Lehrer-/Innen Garderobe soll pinselsaniert werden. Ein IV-WC soll bei der Damentoilette eingebaut werden. Alle Türen werden erneuert und nach der Fluchtrichtung gebandet. Die Fluchttüren und Glasabschlüsse werden den brandschutztechnischen Anforderungen angepasst.

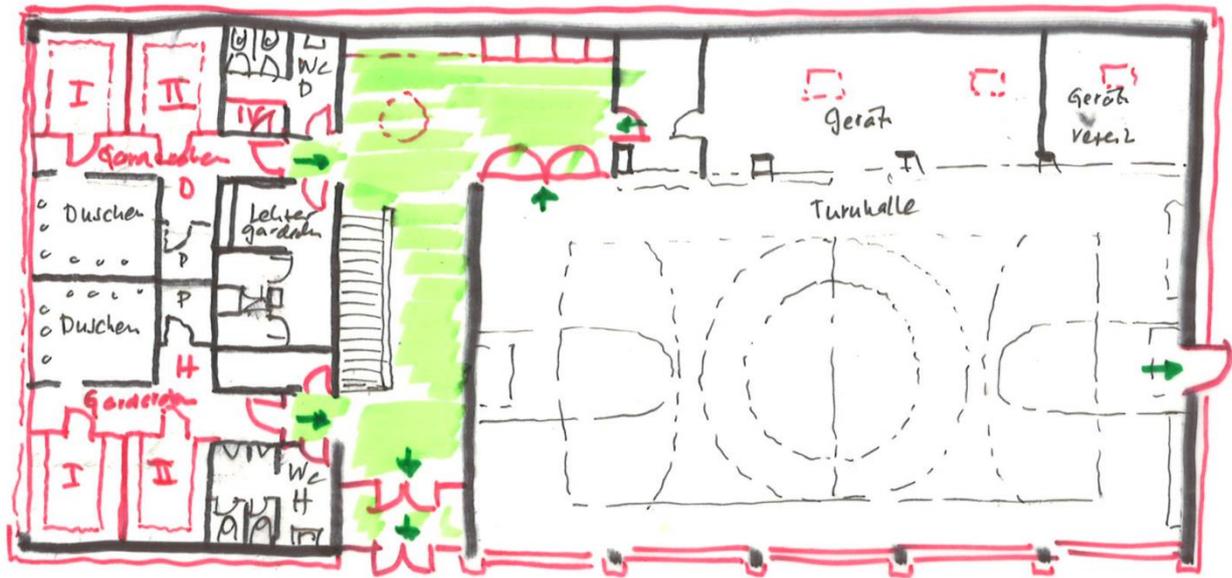


Abbildung 181: Turnhalle mit neuem Garderobekonzept

6.2.1 Bauliche Massnahmen

In der Turnhalle sollen der Boden, sowie teilweise die Geräte ersetzt werden. Installationen wie die Deckenschiene des Parallelrecks, die Schaukelringe, die Sprossenwand, das Klettergerüst, die Gitterleiter und die seitlichen Basketballkörbe werden demontiert und wiederverwendet. Für die neuen Handballtore und die Volleyballnetze werden zusätzliche Bodenhülsen vorgesehen, damit diese einfacher aufgebaut werden können, des Weiteren erhöht sich somit die Sicherheit. Die Geräteraumtore sowie die dazugehörige Wand werden ersetzt und den aktuellen Anforderungen angepasst. Die Turnhallendecke inkl. Beleuchtung werden ersetzt, die Beleuchtung wird gemäss SIA-Norm 380/4 ausgelegt. In den Geräteraumen wird eine Pinselsanierung durchgeführt. Das Fluchtkonzept wird den Vorgaben der Feuerpolizei angepasst.

Der Eingangsbereich muss nach den feuerpolizeilichen Auflagen angepasst werden. Die Holzdecke sowie die Eingangstüre werden den Vorgaben entsprechend ersetzt. In den Garderoben, Duschen und WC-Anlagen erfolgt grundsätzlich eine Pinselsanierung. Die Garderoben werden (in Leichtbauweise) aufgeteilt, damit die Rotation der Klassen und Vereine optimaler ablaufen kann. Die Vorgaben der SIA 500 werden im Rahmen der Sanierung umgesetzt. Die Decke wird komplett ersetzt, da die Eingriffstiefe der Installationen (Elektro und Lüftungsanlage) dies verlangen.

6.2.2 Elektroinstallationen

Die Beleuchtung inkl. der notwendigen Installation wird erneuert. Die Unterverteilung wird ersetzt und an die heutigen Vorgaben angepasst. Die Notbeleuchtung wird gemäss den Auflagen der Feuerpolizei angepasst und ergänzt. Die Schalter und Steckdosen werden erneuert.

6.2.3 Haustechnik

Für die Turnhalle, sowie die Garderoben werden ein neuer Lüftungsmonoblock und eine neue Luftverteilung erstellt. Die Heizungs- sowie die bestehenden sanitären Installationen bleiben bestehen. Teilweise werden die sanitären Apparate in den WC-Anlagen ersetzt.

6.3 Technikgeschoss mit neuem Fluchtweg

Die Anpassungen im Technikgeschoss erfolgen aufgrund der Auflagen der Feuerpolizei.

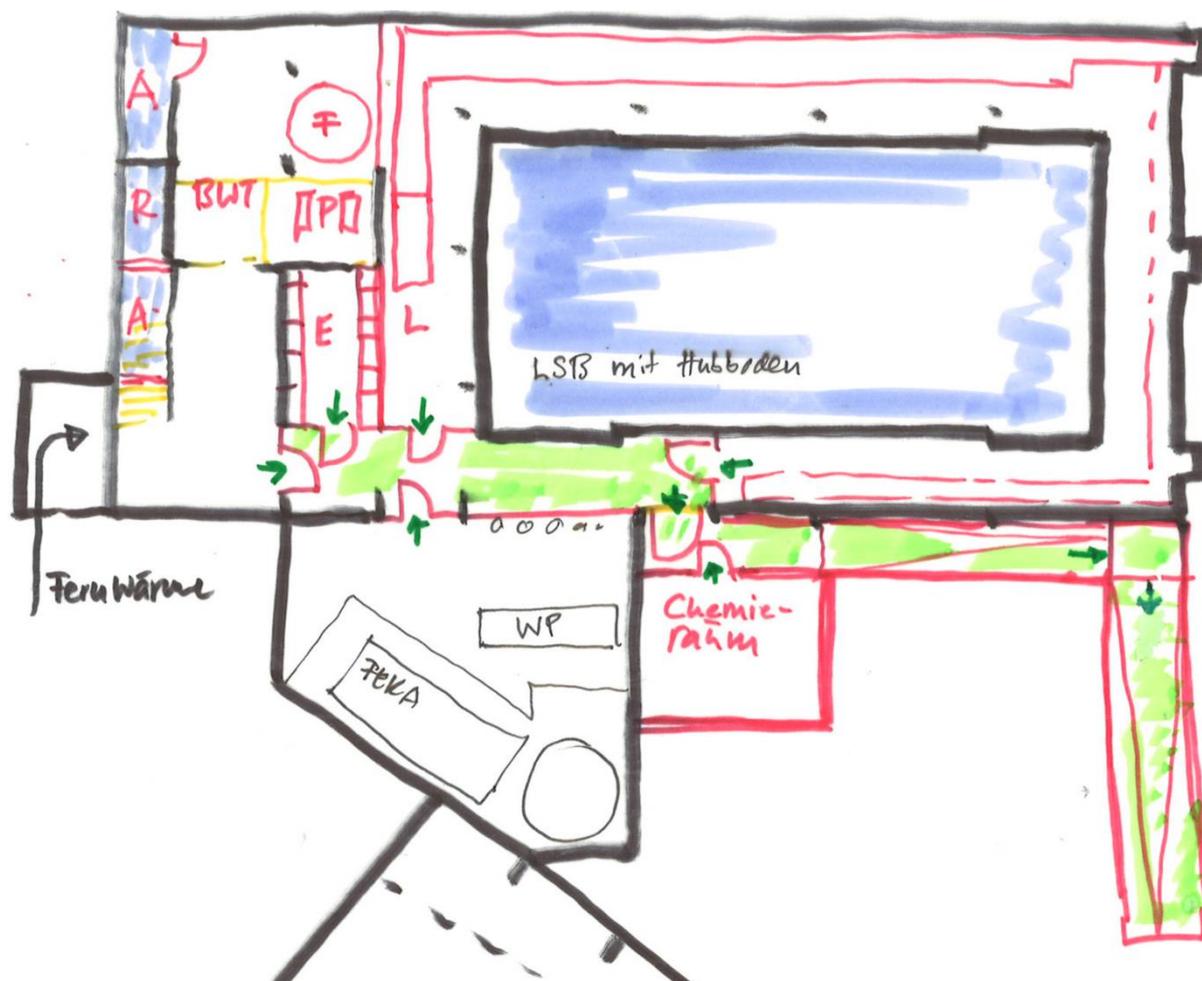


Abbildung 182: Technikgeschoss mit neuem Entfluchtungskonzept

6.3.1 Bauliche Massnahmen

Aufgrund der Auflagen der Feuerpolizei muss das Technikgeschoss angepasst werden (siehe Bericht von Herr Chabloz im Anhang). Das Technikgeschoss wird so umgebaut werden, dass die einzelnen Funktionen wie; Badewassertechnik, Elektrorum, Lüftungszentrale und auch der Energieraum separat auf einen Korridor „entfluchtet“ werden. Zudem wird ein Chemieraum mit Zugang von aussen erstellt (bequeme Anlieferung).

Der Querschnittverlust der Beckenwandarmierung hat auf die Tragfähigkeit noch keinen massgebenden Einfluss. Um das Korrosionsrisiko und weitergehende Korrosionen der Bewehrung zu minimieren, werden die Bereiche mit Fliessspuren Instand gestellt. Dabei sind die wasserführenden Risse wasserseitig abzudichten. In Bereichen mit sichtbaren Betonschädigungen infolge Korrosion oder mit Kiesnestern ist der schadhafte Beton abzutragen und neu zu reprofilieren. Im Bereich der Wassereintritte von der Aussenwand werden die Risse mit Injektionen abgedichtet.

6.3.2 Elektroinstallationen

Ein Ersatz der Hauptverteilung wird aufgrund deren Alters vorgesehen, inkl. sämtlicher notwendigen Installationen. Die Kabeltrassen, sowie die Kabel-, Licht- und Steckdoseninstallationen werden ebenfalls erneuert. Die Lichtinstallationen werden in LED ausgeführt. Die Verkabelung und die elektrischen Installationen der neuen Haustechnik und der Badewasseraufbereitungsanlage werden total erneuert. Eine Not- und Rettungswegbeleuchtung wird erstellt.

6.3.3 Haustechnik

Die Lüftungsmonoblocks Schwimmhalle, Turnhalle und Garderoben werden nach den heutigen Anforderungen und Normen neu erstellt. Die Lüftungskanäle im Technikgeschoss werden aufgrund des Zustandes und der neuen Lüftungsanlage ersetzt. Das Heizsystem wird im Grundsatz belassen, die Abwasserwärmerückgewinnung wird neu ins System eingebunden, damit die Wärmerückgewinnung gewährleistet werden kann. Die bestehende Kälteanlage, welche 2008 installiert wurde, wird im Rahmen dieser Sanierung nicht verändert oder ersetzt, die Lebensdauer einer solchen Anlage wird auf mind. 15 Jahre geschätzt.

Die Brauchwassererwärmung wird den heutigen Anforderungen entsprechend angepasst und optimiert. Das direktelektrische Nachheizregister wird zurückgebaut. Die Sonnenkollektoren werden zurückgebaut.

6.3.4 Badewasseraufbereitungsanlage

Die Beckenhydraulik wird neu konzipiert und den aktuellen Normen angepasst. Daher sind neue Rinnenabläufe, sowie eine neue Beckenverrohrung zu erstellen. Die Kathodenschutzanlage und der Sandfilter müssen revidiert werden. Die Filterverrohrung wird ersetzt, so dass ein freier Rückspülabfluss ins Retentionsbecken gewährleistet wird. Die Filterpumpen werden durch neue, hocheffiziente, Frequenzgesteuerte Filterpumpen ersetzt. Ebenfalls müssen das Rückspülgebläse und die noch nicht ausgetauschten Klappen ersetzt werden. Die beiden Wärmetauscher zur Badewassererwärmung werden ebenfalls ersetzt und eine Wärmerückgewinnung wird installiert. Das Ausgleichsbecken wird revidiert, ein Spülwasserbecken und ein Retentionsbecken werden eingebaut. Der Schaltschrank wird an die neuen Apparaturen angepasst. Messgeräte für Chlor, Füllstand und Durchfluss sind notwendig. Chlor- und Säuredosierung werden revidiert. Die Flockungsmitteldosierung ist zu optimieren, der Eliminator wird ausser Betrieb gesetzt.

Der Hubboden wird totalrevidiert, die Abdeckung wird gebeizt und wo nötig gerichtet.

Folgendes Schema zeigt die angepasste Badewasseraufbereitungsanlage:

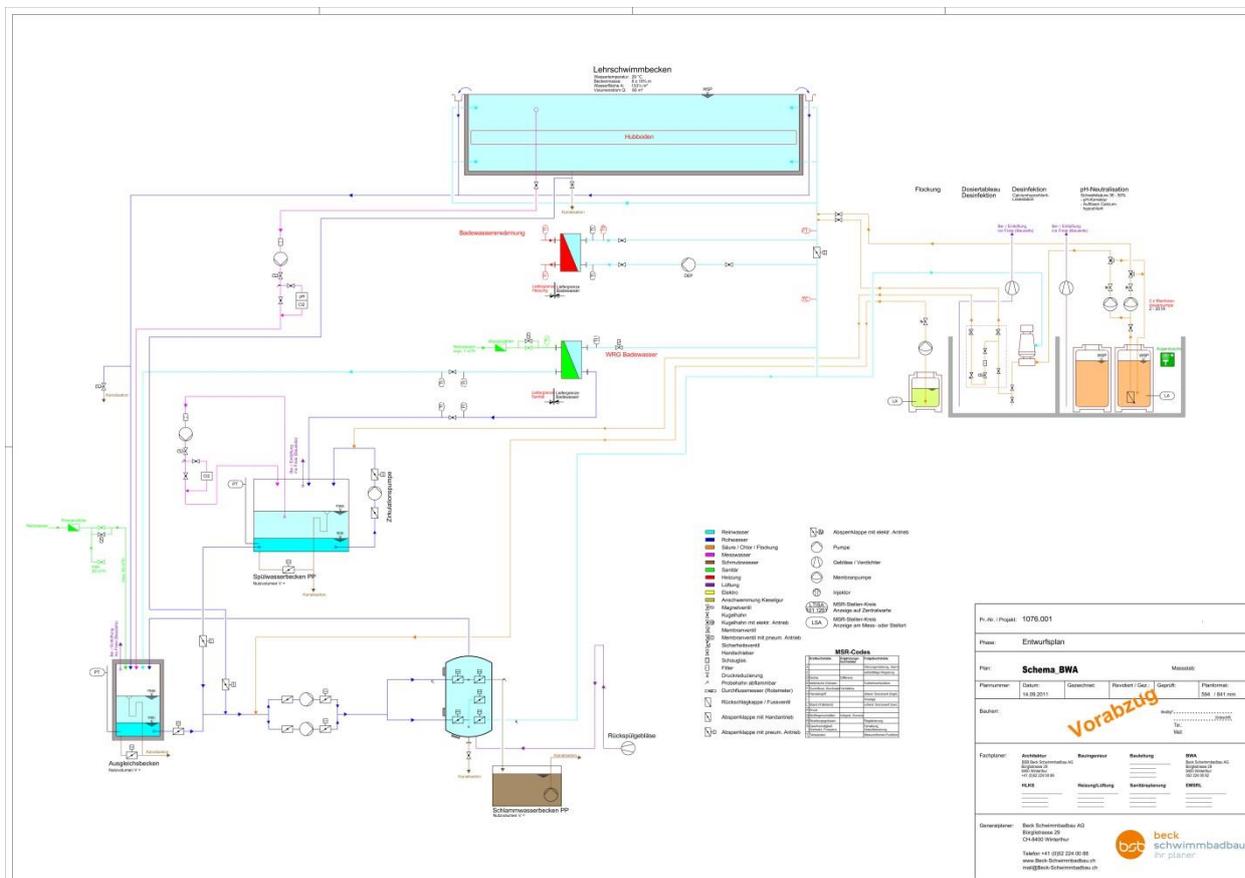


Abbildung 183: Badewasseraufbereitungsschema der sanierten Anlage

6.4 Allgemeine Arbeiten

Die allgemeinen Arbeiten können nicht einem einzigen Geschoss zugewiesen werden, da diese geschossübergreifend sind.

6.4.1 Gebäudehülle

Die Glasfassaden der Schwimmhalle und der Turnhalle, sowie die Eingangstüren und die Fenster in den Garderoben werden ersetzt und den heutigen energetischen Anforderungen entsprechend ausgeführt. Das Flachdach des Gebäudekomplexes wird erneuert und neu gedämmt, die Sonnenkollektoren werden zurückgebaut und nicht ersetzt, da diese für das Heizkonzept nicht notwendig sind. Anstatt den Sonnenkollektoren sind auf der Dachfläche Photovoltaikkollektoren mit einer max. Leistung von 315 kW vorgesehen. Dies entspricht einer Fläche von ca. 300 m². Die restlichen Aussenwände werden gedämmt und energetisch und bauphysikalisch auf den neusten Stand gebracht.

6.4.2 Elektroarbeiten

Im Bereich der Elektroinstallationen werden folgende allgemeine Arbeiten vorgesehen:

- Zentrale Not- und Rettungsweganlage
- Zentrale Brandmeldeanlage
- Uhrenanlage
- Audio-/ Lichtsteuerung-Anlage (Turnhalle)
- Gonganlage und Evakuations-System
- Telefon- / Kommunikationsanlage
- Zutritts- und Türüberwachung Haupttüren
- Notruf- und Alarmierungsanlage inkl. Amok-System
- Zentrales KNX System für die Licht- und Storensteuerung
- Energiemonitoringsystem (Strom- und Wärmeverbraucher und Erzeuger)

6.5 Brandschutz

Die Schwimmhalle wurde am 15.4.16 mit Herrn Chabloz, Feuerpolizist Hinwil, begutachtet. Es liegt auch ein Bericht einer „brandschutztechnischen Untersuchung“ vom 1.11.2013 vor. Es wurde festgestellt, dass die Holzdecke in der Eingangshalle der Turnhalle nicht mehr erlaubt ist, wie auch sämtliche Türen, welche in den Fluchtweg münden. Auch muss ein separater Ausgang für die Schwimmhalle als Fluchtweg konzipiert sein. Im Weiteren ist der interne Ausgang aus dem Technikgeschoss im UG in dieser Form nicht mehr zulässig. Ein Fluchtwegkorridor, in den die einzelnen Technikräume „entfluchtet“ werden, muss direkt in Freie führen. Dieser Zugang kann auch gleich als Anlieferung für die Chemie und für den Bau eines Chemielagers genutzt werden.

6.6 Hindernisfreie Bauten nach SIA 500

Die Norm SIA 500 „hindernisfreie Bauten“ stellt den aktuellen Stand der Technik in Bezug auf behindertengerechtes Bauen für die Schweiz dar. Die Norm gilt sowohl für Neu- als auch für Umbauten und ist massgeblich für Gebäude, für die hindernisfreies oder behindertengerechtes Bauen von Bund, Kanton, Gemeinde oder von der Bauherrschaft vorgeschrieben ist. Sämtliche Punkte werden im obenstehenden Konzept erfüllt.

6.7 Schadstoffe

Es wurden eine Schadstoff- sowie eine materialtechnologische Untersuchung im Rahmen der Projektierung durchgeführt, die Massnahmen sind in das Projekt eingeflossen (siehe Berichte in der Beilage).

6.8 Unfallverhütung

Wir empfehlen dem Betreiber, einen Berater der Schweizerischen Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) anzubieten. Diese Beratungsstelle vertritt die offiziellen Richtlinien bezüglich Sicherheit. Dabei werden Aspekte wie Beschilderung, Geländer, usw. abgeklärt.

7 Kostenschätzung (+/- 15%)

Die Kostenschätzung enthält die beschriebenen Massnahmen gemäss Kapitel 6 und wird auf Basis von Erfahrungswerten mit einer Genauigkeit von +/- 15% angegeben. Die Zahlen wurden jeweils gerundet und sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

7.1 Kostenschätzung Lehrschwimmbecken und Garderoben (+/-15%)

Tabelle 2: Kostenschätzung (+/- 15%)

Rückbau Asbest	CHF	200'000.00
Bauliche Massnahmen	CHF	1'250'000.00
Elektroinstallationen	CHF	210'000.00
Heizung-, Kälte- und Abwasserinstallationen	CHF	90'000.00
Lüftungsinstallationen	CHF	135'000.00
Sanitärinstallationen	CHF	110'000.00
Badewasseraufbereitungsanlage	CHF	440'000.00
Zwischentotal	CHF	2'436'000.00
Spezialisten, Bauphysiker, Materialtechnologie	CHF	30'000.00
Unvorhergesehenes (10%)	CHF	244'000.00
Nebenkosten	CHF	122'000.00
Honorare (GP-Mandat)	CHF	488'000.00
Total exkl. MwSt.	CHF	3'320'000.00
8% MwSt.	CHF	265'600.00
Total inkl. MWST	CHF	3'585'600.00

7.2 Kostenschätzung Turnhalle und Garderoben (+/-15%)

Tabelle 3: Kostenschätzung (+/- 15%)

Bauliche Massnahmen	CHF	805'000.00
Elektroinstallationen	CHF	180'000.00
Heizungsinstallationen	CHF	75'000.00
Lüftungsinstallationen	CHF	132'000.00
Sanitärinstallationen	CHF	80'000.00
Turnhallengeräte	CHF	80'000.00
Zwischentotal	CHF	1'352'000.00
Unvorhergesehenes (10%)	CHF	136'000.00
Nebenkosten	CHF	68'000.00
Honorare (GP-Mandat)	CHF	271'000.00
Total exkl. MwSt.	CHF	1'827'000.00
8% MwSt.	CHF	146'160.00
Total inkl. MWST	CHF	1'973'160.00

7.3 Kostenschätzung Allgemein (+/- 15%)

Tabelle 4: Kostenschätzung (+/- 15%)

Bauliche Massnahmen	CHF	520'000.00
Gebäudehülle	CHF	505'000.00
Elektroinstallationen	CHF	420'000.00
Heizungsinstallationen	CHF	120'000.00
Lüftungsinstallationen	CHF	105'000.00
Sanitärinstallationen	CHF	60'000.00
Photovoltaikanlage	CHF	90'000.00
Zwischentotal	CHF	1'820'000.00
Unvorhergesehenes (10%)	CHF	182'000.00
Nebenkosten	CHF	91'000.00
Honorare (GP-Mandat)	CHF	364'000.00
Total exkl. MwSt.	CHF	2'457'000.00
8% MwSt.	CHF	196'560.00
Total inkl. MWST	CHF	2'653'560.00

7.4 Zusammenfassung Kostenschätzung (+/- 15%)

Tabelle 5: Kostenschätzung (+/- 15%)

Rückbau Asbest	CHF	200'000.00
Bauliche Massnahmen	CHF	2'575'000.00
Gebäudehülle	CHF	505'000.00
Elektroinstallationen	CHF	810'000.00
Heizungsinstallationen	CHF	285'000.00
Lüftungsinstallationen	CHF	372'000.00
Sanitärinstallationen	CHF	250'000.00
Badewasseraufbereitungsanlage	CHF	440'000.00
Geräte Turnhalle	CHF	80'000.00
Photovoltaikanlage	CHF	90'000.00
Zwischentotal	CHF	5'607'000.00
Spezialisten, Bauphysiker, Materialtechnologie	CHF	30'000.00
Unvorhergesehenes (10%)	CHF	562'000.00
Nebenkosten	CHF	281'000.00
Honorare (GP-Mandat)	CHF	1'123'000.00
Total exkl. MwSt.	CHF	7'603'000.00
8% MwSt.	CHF	608'240.00
Total inkl. MWST	CHF	8'211'240.00

8 Nutzungs- und Sicherheitsvereinbarung (NUSIV)

Nr.	Bereich	Beschrieb	Restrisiko
1	Badewasserqualität	Eine Erhöhung des Volumenstroms gemäss SIA-Norm 385/9 von 80m ³ /h auf 90m ³ /h reduziert die Chloraminwerte. Zusätzliche Optionen: Aktivkohleschicht im Filter anstelle des Eiminators. UV-Anlage in den Kreislauf einbauen.	-
2	Entchlorung Stetslauf	Das Wasser des Stetsablaufes wird entchlort und kann somit der Meteorkanalisation zugeführt werden. Eine Stetslauf Entchlorung ist im KV nicht enthalten , da im Technikraum nicht genügend Fläche vorhanden ist.	Höhere Kosten, verursacht durch Abwassergebühren
3	Unterwasserdetektion	Ein Unterwasserdetektionssystem dient der Sicherheit der Badegäste. Ein Hubboden erschwert die sichere Funktion eines Detektionssystems.	Das Fehlen einer zusätzlichen Möglichkeit zur Erkennung von Unfällen im Wasser.
4	Chemikalienanlieferung	Chemieraum mit direktem Zugang. Vorgaben für den Chemikalienanlieferungs-Platz gemäss AWEL und SIA-Norm 385/9 C.2.1: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Befestigt und wasserundurchlässig ▪ Mit Havarieschacht ▪ Überdachung Die Umgehbarkeit dieser Massnahmen ist mit dem AWEL zu klären. Nicht im KV enthalten.	Abwasserverschmutzung

9 Priorisierung und Etappierung

Die Priorisierung und danach die Etappierung der Arbeiten soll in Absprache mit der Bauherrschaft und dem Betrieb vorgenommen werden. Für eine Etappierung empfiehlt sich die Trennung von den technischen Anlagen im 1. UG und der Sanierung des Lehrschwimmhallen- und Turnhallengeschosses.

Winterthur, 24. August 2017

rh

Beck Schwimmbadbau AG
Bürglistrasse 29
CH-8400 Winterthur
www.beck-schwimmbadbau.ch

10 Anhang

10.1 Schadstoffgutachten von Ecosens AG, Wallisellen, vom 26. Mai 2016

10.2 Prüf- und Beurteilungsbericht von Echotest AG, Rüschlikon, vom 26. Mai 2016 inkl. Interpretation durch P. Frei + Partner AG, Wil/Rafz

10.3 Brandschutzpläne von R Fehr+Partner GmbH, Hinwil vom 1.11.2013

Schadstoffgutachten (Teil-Gebäudecheck)

**Turnhalle und Schwimmbad
Schulhaus Breite
Breitstrasse 6 in 8340 Hinwil**



Auftraggeber: **Gemeinde Hinwil, Abt. Liegenschaften**
Dürntnerstrasse 8, 8340 Hinwil

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: 26. Mai 2016

ZUSAMMENFASSUNG

Der Turnhallenkomplex (Turnhalle, Lehrschwimmbad und Garderoben) des Schulhauses Breiti in Hinwil wurde auf Schadstoffvorkommen in der Gebäudesubstanz (Asbest, PCB, PAK) untersucht. Dabei wurden die nachfolgend aufgelisteten Asbestvorkommen identifiziert.

Es wurden keine PCB-/oder PAK-Vorkommen gefunden.

Table 1: Übersicht über schadstoffhaltige Materialien und Verdachtsmomente

Bauteile	Asbest	PCB/CP	PAK
Gebäudehülle	-	-	-
Wand- und Bodenbeläge (inkl. Fliesenkleber)	Fliesenkleber Beckenbereiche und Nassräume im UG Pos. Nr. 1	-	-
Haustechnik (Sanitär-/Wärmeanlagen)	-	-	-
Haustechnik (Lüftungs-/Kälteanlagen)	-	-	-
Haustechnik (Elektroinstallationen)	-	-	-
Brandschutz	Brandschutzplatte unter Kochfeld Pos. Nr. 3	-	-
Sonstiges	Fensterkitt in Verglasung Lehrergarderobe Schwimmbad Pos. Nr. 2	-	-

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	I
1 EINLEITUNG	1
1.1 Ausgangslage und Zielsetzung	1
1.2 Untersuchungsperimeter	1
1.3 Haftungsbeschränkung	1
1.4 Gesetzliche Grundlagen für Asbest, PAK und PCB	1
1.5 Beurteilung	2
1.5.1 Asbest	2
1.5.2 Polychlorierte Biphenyle (PCB) und Chlorparaffine (CP)	2
1.5.3 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	3
2 BEGUTACHTUNG	3
2.1 Begehung	3
2.2 Probenahme und Analytik	4
3 ERGEBNISSE DER BEGUTACHTUNG	4
3.1 Asbesthaltige Materialien	4
3.2 Überprüfte schadstofffreie Materialien	8
3.3 Weitere Schadstoffvorkommen	14
4 ZUSAMMENFASSENDER BEURTEILUNG	14
4.1 Abgrenzung und Vollständigkeit	14
4.2 Massnahmen und Sanierungsdringlichkeit	14
4.2.1 Asbest	14
4.3 Kostenprognose	15
5 ANHANG	16

1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangslage und Zielsetzung

Der Turnhallenkomplex (Turnhalle, Lehrschwimmbad und Garderoben) des Schulhauses Breiti in Hinwil soll saniert werden. Vorgängig soll das Gebäude auf Schadstoffvorkommen in der Bausubstanz untersucht werden, welche bei den anfallenden Umbauarbeiten spezielle Sanierungsmassnahmen erfordern und damit Mehrkosten verursachen können. Aufgrund des Baujahrs und allfälliger Erneuerungen vor dem Verbot ab 1. März 1990 stehen dabei Asbestvorkommen im Fokus. Andere optisch leicht erkennbare Schadstoffe (bspw. PCB, PAK) werden ebenfalls miterfasst.

Die Ecosens AG wurde von der Beck Schwimmbadbau AG im Auftrag der Bauherrschaft beauftragt, ein Schadstoffgutachten (Teil-Gebäudecheck) zu erstellen.

1.2 Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter umfasst die Turnhalle mit den dazugehörigen Garderoben im EG sowie das Lehrschwimmbad mit den Nasszellen (Garderoben, Duschen) im UG. Es liegen uns keine Angaben zum Baujahr und zu Erneuerungen oder Umbauten im Untersuchungsperimeter vor.

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.
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) vom 22. Juni 2005.
- Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA) vom 1. Januar 2016.

1.5 Beurteilung

1.5.1 Asbest

Bei Gebäuden 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 Massnahmekategorien definiert.

Tabelle 2: Massnahmekategorien

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

1.5.2 Polychlorierte Biphenyle (PCB) und Chlorparaffine (CP)

Gebäude, die zwischen 1955 und 1975 erbaut wurden, enthalten häufig PCB in Fu-gendichtungsmassen. Der Umgang mit PCB-haltigen Fugendichtungsmassen wird in der vom BAFU (ehemaliges BUWAL) im September 2003 herausgegebenen Richtlinie

«PCB-haltige Fugendichtungsmassen» dokumentiert. Darin werden spezielle Massnahmen zum Schutz der Handwerker und der Umwelt verlangt, insbesondere beim Entfernen und Entsorgen von Abfällen, falls mehr als 50 ppm (mg/kg) PCB festgestellt werden. Mit dieser Richtlinie soll in erster Linie eine erhöhte Belastung der Raumluft mit PCB eruiert bzw. beseitigt werden. Für PCB-haltige Fugendichtmassen im Ausenbereich ergibt sich kein unmittelbarer Handlungsbedarf. Bei Instandsetzungs- und Umbauarbeiten sowie bei einem Rückbau sind PCB-haltige Abfälle rechtskonform (VVEA) zu entsorgen. Ab PCB-Gehalten von >1 ppm sind die Materialien als Sonderabfall unter Verwendung von VeVA-Begleitscheinen zu entsorgen.

Bei Gebäuden, die nach 1980 erstellt wurden ist es unwahrscheinlich, dass PCB haltige Materialien verwendet wurden. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass sich Chlorparaffine (CP) in den Fugendichtungsmassen befinden. Die Vorgehensweise bei CP-haltigen Fugendichtungsmassen ist vergleichbar mit der bei PCB-haltigen Materialien.

1.5.3 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Bis ca. 1970 wurde verbreitet teergebundene Korkdämmungen u.a. im Dachbereich, zur Wärmedämmung an Wänden oder als Trennschichten in Unterlagsböden verwendet. Für die Sanierung von PAK-haltigen Materialien liegen keine spezifischen Vorschriften vor. Gemäss Bauarbeitenverordnung (BauAV) ist der Unternehmer verpflichtet, sicher zu stellen, dass die Arbeiter nicht ungeschützt mit schadstoffhaltigen Materialien in Kontakt kommen (persönliche Schutzausrüstung). Um eine unkontrollierte Verschleppung von PAK-belasteten Partikel und Stäuben zu vermeiden, ist bei der Sanierung auf eine sorgfältige, staubarme und hitzefreie Arbeitsweise zu achten und die Sanierungszonen räumlich abzutrennen. PAK-haltige Abfälle sind als Sonderabfall rechtskonform (VeVA, VVEA) zu entsorgen.

2 BEGUTACHTUNG

2.1 Begehung

Im Rahmen einer Begehung wurden sämtliche Räumlichkeiten im Untersuchungsperimeter begutachtet. Erfasst wurden die ohne bauliche Eingriffe sichtbaren und zugänglichen Baumaterialien und Installationen mit Verdacht auf Asbest oder andere relevante Schadstoffe. Die Beurteilung stützt sich auf die langjährige Erfahrung des Gutachters sowie auf dessen fundierte Kenntnisse über Baumaterialien und -stoffe sowie über Einsatzbereiche und Anwendungsformen von Schadstoffen. Die Befunde wurden vor Ort nach Art der Anwendung, betroffenem Bauteil, Zustand und Zugänglichkeit in einem Formular erfasst und fotografisch dokumentiert.

Die Begehung fand am 4. Mai 2016 durch Daniel Sabathy (Ecosens AG) statt.

2.2 Probenahme und Analytik

Von asbestverdächtigen Materialien (Fensterkitt, Fliesenkleber, Akustikputz, Brandschutzplatte) wurden Proben entnommen und dem Labor Aatest Romer GmbH in Lenzburg zur Asbestidentifikation zugestellt, resp. unter dem Binokular bei 40-facher Vergrößerung eingestuft.

Im Prüfinstitut Chemische Analytik GmbH (PiCA) in Berlin wurde eine Materialprobe von Deckenplatten aus Kork auf den Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) untersucht.

Die Laborprotokolle befinden sich im Anhang.

3 ERGEBNISSE DER BEGUTACHTUNG

3.1 Asbesthaltige Materialien

Die Asbestbefunde werden im Folgenden nach Vorkommen, ungefährem Ausmass und Sanierungsdringlichkeit dokumentiert und in den Plänen markiert. Zusätzliche Informationen sowie Empfehlungen zur Sanierung können der Rubrik «Massnahmen» entnommen werden.

Pos.-Nr.: 1	
Vorkommen	
Geschoss:	UG
Raum:	Sämtliche Nassbereiche im UG (Schwimmbaden, Garderoben, Geräteraum, etc.)
Betroffenes Bauteil:	Wand- und Bodenfliesen
Schadstoff / Material:	Fliesenkleber
Ausmass Befund:	Siehe Plan
Beurteilung Material ² :	Festgebundener Asbest gemäss Analysen (<1 % Chrysotil)
Laborprobe-Nr.:	4020/7, 4020/9 und 4020/12
Beurteilung	
Gefährdungsstufe ¹ :	Ohne Beschädigung besteht keine direkte Gefährdung durch Freisetzung von Asbestfasern.
Sanierungsdringlichkeit ² :	Stufe III: Sanierung vormerken (Sanierung vor baulichen Eingriffen; Neubeurteilung bei Vorkommnissen oder Nutzungsänderungen).
Bemerkungen / Massnahmen	
Die asbesthaltigen Materialien müssen vor Eingriffen durch eine von der SUVA anerkannte Fachfirma unter Einhaltung der Vorgaben aus der EKAS-Richtlinie 6503 entfernt und entsorgt werden.	



Wand- und Bodenfliesen im Schwimmbad



Wand- und Bodenfliesen im Geräteraum



UG: Befund ist rot markiert

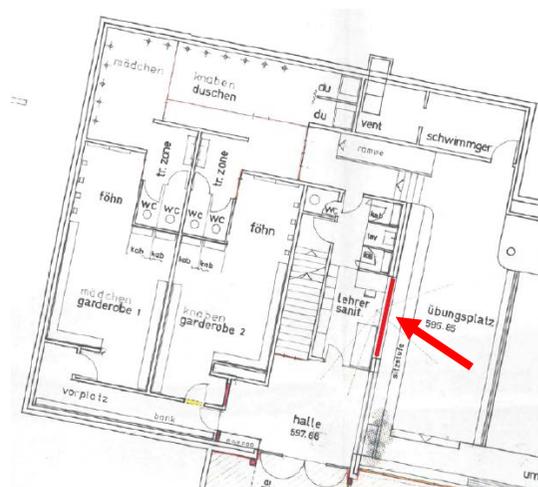
¹ Gemäss Suva-Broschüre «Asbest erkennen – richtig handeln»

² Forum Asbest Schweiz: Asbest in Innenräumen, Dringlichkeit von Massnahmen

Pos.-Nr.: 2	
Vorkommen	
Geschoss:	UG
Raum:	Garderobe Lehrer / Schwimmhalle
Betroffenes Bauteil:	Verglasung mit Metallrahmen
Schadstoff / Material:	Fensterkitt
Ausmass Befund:	Fensterfläche ca. 10 m ²
Beurteilung Material ² :	Festgebundener Asbest gemäss Analyse (1-10 % Chrysotil)
Laborprobe-Nr.:	4020/10
Beurteilung	
Gefährdungsstufe ¹ :	Ohne Beschädigung besteht keine direkte Gefährdung durch Freisetzung von Asbestfasern.
Sanierungsdringlichkeit ² :	Stufe III: Sanierung vormerken (Sanierung vor baulichen Eingriffen; Neubeurteilung bei Vorkommnissen oder Nutzungsänderungen).
Bemerkungen / Massnahmen	
<p>Die asbesthaltigen Materialien müssen unter Berücksichtigung der Vorgaben aus der EKAS-Richtlinie 6503 fachgerecht entfernt und entsorgt werden.</p> <p>Bei Entsorgung der Metallrahmen in einem Schmelzofen kann das Ausglasen vorgängig durch instruierte Berufsleute gemäss Suva-Factsheet 33043 durchgeführt werden. Metallrahmen die neu verglast oder geschreddert werden, müssen vorgängig durch eine von der Suva anerkannte Fachfirma gemäss Suva-Factsheet 33042 dekontaminiert werden.</p>	



Verglasung Garderobe Lehrer



Ausschnitt UG: Befund ist rot markiert

¹ Gemäss Suva-Broschüre «Asbest erkennen – richtig handeln»

² Forum Asbest Schweiz: Asbest in Innenräumen, Dringlichkeit von Massnahmen

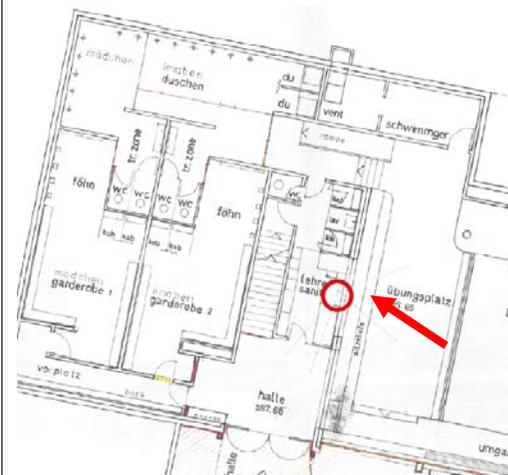
Pos.-Nr.: 3	
Vorkommen	
Geschoss:	UG
Raum:	Garderobe Lehrer
Betroffenes Bauteil:	Brandschutzplatte unter dem Kochfeld
Schadstoff / Material:	Leichte, asbesthaltige Platte
Ausmass Befund:	> 0.5 m ²
Beurteilung Material ² :	Festgebundener Asbest gemäss Einstufung unter dem Binokular
Laborprobe-Nr.:	4020/15
Beurteilung	
Gefährdungsstufe ¹ :	Durch Luftströme und Erschütterungen können bereits ohne mechanische Einwirkung Asbestfasern freigesetzt werden.
Sanierungsdringlichkeit ² :	Stufe I: Sanierung veranlassen (umgehend Sanierung einleiten; evt. Sofortmassnahmen)
Bemerkungen / Massnahmen	
Die asbesthaltigen Materialien müssen unter Berücksichtigung der Vorgaben aus der EKAS-Richtlinie 6503 fachgerecht entfernt und entsorgt werden. Aufgrund des keinen Ausmasses (< 0.5 m ²) sind dabei erleichterte Bedingungen entsprechend dem Suva-Factsheet 33036 zu zulässig.	



Kochfeld in der Lehrergarderobe



BS-Platte unter dem Kochfeld



Ausschnitt UG: Befund ist rot markiert

¹ Gemäss Suva-Broschüre «Asbest erkennen – richtig handeln»

² Forum Asbest Schweiz: Asbest in Innenräumen, Dringlichkeit von Massnahmen

3.2 Überprüfte schadstofffreie Materialien

Die im Folgenden aufgeführten Bauteile / Materialien wurden anhand von Probenahmen und Analysen überprüft und als schadstofffrei eingestuft. Die entsprechenden Laborprotokolle sind im Anhang enthalten.

Pos.-Nr.: 4	
Vorkommen	
Geschoss:	EG
Raum:	Garderoben, Duschen, WC
Betroffenes Bauteil:	Wand- und Bodenfliesen
Schadstoff / Material:	Fliesenkleber
Ausmass Befund:	-
Beurteilung Material ² :	Asbestfrei gemäss Analysen
Laborprobe-Nr.:	4020/3, 4020/4, 4020/5 und 4020/6
Beurteilung	
Gefährdungsstufe ¹ :	-
Sanierungsdringlichkeit ² :	-
Massnahmen	
Es besteht kein Handlungsbedarf.	



Bodenfliesen in Garderobe



Boden- und Wandfliesen in Dusche



Ausschnitt EG: Befund ist grün markiert

¹ Gemäss Suva-Broschüre «Asbest erkennen – richtig handeln»

² Forum Asbest Schweiz: Asbest in Innenräumen, Dringlichkeit von Massnahmen

Pos.-Nr.: 5	
Vorkommen	
Geschoss:	EG
Raum:	Windfang, Eingangshalle
Betroffenes Bauteil:	Eingangstür mit Metallrahmen (Flügel und fester Teil / Standflügel)
Schadstoff / Material:	Fensterkitt
Ausmass Befund:	-
Beurteilung Material ² :	Asbestfrei gemäss Analyse
Laborprobe-Nr.:	4020/1 (Mischprobe)
Beurteilung	
Gefährdungsstufe ¹ :	-
Sanierungsdringlichkeit ² :	-
Massnahmen	
Es besteht kein Handlungsbedarf.	



Eingangstür im EG



Ausschnitt EG: Befund ist grün markiert

¹ Gemäss Suva-Broschüre «Asbest erkennen – richtig handeln»

² Forum Asbest Schweiz: Asbest in Innenräumen, Dringlichkeit von Massnahmen

Pos.-Nr.: 6	
Vorkommen	
Geschoss:	EG
Raum:	Turnhalle
Betroffenes Bauteil:	Eingangstür mit Metallrahmen (Flügel und fester Teil / Standflügel)
Schadstoff / Material:	Fensterkitt
Ausmass Befund:	-
Beurteilung Material ² :	Asbestfrei gemäss Analyse
Laborprobe-Nr.:	4020/2 (Mischprobe)
Beurteilung	
Gefährdungsstufe ¹ :	-
Sanierungsdringlichkeit ² :	-
Massnahmen	
Es besteht kein Handlungsbedarf.	



Eingangstür zur Turnhalle



Ausschnitt EG: Befund ist grün markiert

¹ Gemäss Suva-Broschüre «Asbest erkennen – richtig handeln»

² Forum Asbest Schweiz: Asbest in Innenräumen, Dringlichkeit von Massnahmen

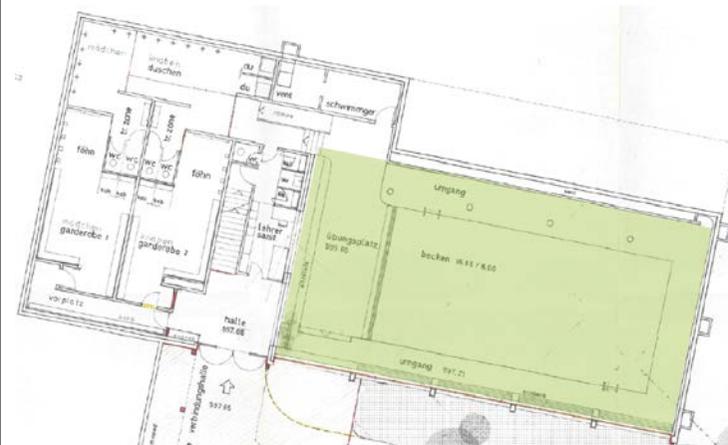
Pos.-Nr.: 7	
Vorkommen	
Geschoss:	UG
Raum:	Schwimmhalle
Betroffenes Bauteil:	Aktustikputz an Decke über Schwimmbecken
Schadstoff / Material:	Spritzputz
Ausmass Befund:	-
Beurteilung Material ² :	Asbestfrei gemäss Analyse
Laborprobe-Nr.:	4020/11 (Mischprobe)
Beurteilung	
Gefährdungsstufe ¹ :	-
Sanierungsdringlichkeit ² :	-
Massnahmen	
Es besteht kein Handlungsbedarf.	



Akustikputz an Decke



Detail Akustikputz



Ausschnitt EG: Befund ist grün markiert

¹ Gemäss Suva-Broschüre «Asbest erkennen – richtig handeln»

² Forum Asbest Schweiz: Asbest in Innenräumen, Dringlichkeit von Massnahmen

Pos.-Nr.: 8	
Vorkommen	
Geschoss:	Technik unter Schwimmbad
Raum:	Umgang Schwimmbecken
Betroffenes Bauteil:	Isolationsplatten an Decken
Schadstoff / Material:	Korkplatten
Ausmass Befund:	-
Beurteilung Material ² :	PAK-frei gemäss Analyse
Laborprobe-Nr.:	4020/14
Beurteilung	
Gefährdungsstufe:	-
Sanierungsdringlichkeit:	-
Massnahmen	
Es besteht kein Handlungsbedarf.	



Korkplatten an Decke

Keine Plandarstellung

3.3 Weitere Schadstoffvorkommen

Im Rahmen der Begehung wurden keine weiteren schadstoffverdächtigen Materialien identifiziert, welche im Rahmen von Rückbauarbeiten Mehrkosten verursachen könnten.

4 ZUSAMMENFASSENDER BEURTEILUNG

4.1 Abgrenzung und Vollständigkeit

Die Überprüfung beschränkte sich auf alle anlässlich der Begehung zugänglichen und begutachteten Räume und Materialien.

Mit dem angewandten systematischen Vorgehen sind repräsentative Aussagen möglich. Es ist jedoch immer noch möglich, dass weitere unbekannte Schadstoffvorkommen vorliegen können: beschichtete oder übermalte Materialien, Teile der Gebäudekonstruktion (Zementböden, Wände), ausgewechselte oder ähnliche Bauteile verschiedenen Alters (bspw. Decken- oder Bodenplatten, Abdeckungen).

Anlässlich der Begehung wurden keine Sondagen oder gröbere invasive Eingriffe in Steigzonen, Wänden, Böden, Decken oder sonstigen Bauteilen gemacht. Sollten bei Sanierungsarbeiten / Abbrucharbeiten verdächtige Materialien (u.a. Korkisolation, Spritzbeläge, Gipsmörtel oder Bitumen auf Rohrleitungsisolierungen etc.) zum Vorschein kommen, muss der Schadstoffverdacht umgehend abgeklärt werden.

4.2 Massnahmen und Sanierungsdringlichkeit

4.2.1 Asbest

Von den visuell ziemlich einheitlichen Mosaikfliesen in den Nassräumen im EG und UG wurden punktuell Proben vom Fliesenkleber (inkl. Fugenmaterial) genommen. Eine flächendeckende Beprobung war unter laufender Nutzung nicht möglich. Auch wenn die Anzahl der Proben im Verhältnis zu den betroffenen Räumen und Flächen gering ist, zeigt sich ein einheitliches Bild für die Beurteilung im Bezug auf die gesamten Vorkommen. Sämtliche Proben aus dem EG sind asbestfrei. Die Proben aus dem UG sind mit einer einzigen Ausnahme asbesthaltig. Die Ausnahme betrifft Mosaikfliesen in den WC-Kabinen der Duschen, welche sich optisch durch die Farbe und die Grösse von den übrigen Fliesen unterscheiden. Es scheint, als ob sie zu einem späteren Zeitpunkt verlegt worden sind. Somit ist die Schlussfolgerung, dass sämtliche ursprünglichen Fliesen im UG als asbesthaltig eingestuft werden müssen, zulässig. Eine weiterführende, flächendeckende Beprobung zur Verifizierung dieser Aussage ist allenfalls unmittelbar vor den Sanierungsarbeiten möglich.

Basierend auf der vom Forum Asbest Schweiz (FACH) im Juli 2008 herausgegebenen Publikation «Asbest in Innenräumen, Dringlichkeit von Massnahmen» sowie dem objektspezifischen Risiko einer Faserfreisetzung unter normalen Nutzungsbedingungen

wurde bei Asbestvorkommen die Sanierungsdringlichkeit definiert (siehe Kapitel 1.5.1).

Für die Brandschutzplatte unter dem Kochfeld in der Schwimmgarderobe der Lehrer wurde eine Sanierungsdringlichkeit Stufe I festgestellt. Die Platte ist frei zugänglich. Beschädigungen durch äussere Einwirkungen können zu einer Asbestfaserfreisetzung führen. Die Platte sollte baldmöglichst durch eine Fachfirma entfernt und entsorgt werden. Dabei sind erleichterte Bedingungen gemäss SUVA-Factsheet 33036 zulässig (d.h., es muss keine Sanierungszone erstellt werden).

Bei den übrigen identifizierten Asbestvorkommen handelt es sich um Befunde mit der Sanierungsdringlichkeit II und III, d.h. eine Sanierung ist erst vor Eingriffen am betroffenen Bauteil erforderlich. Zurzeit besteht daher kein Handlungsbedarf. Verdachtsmomente müssen vor baulichen Eingriffen überprüft werden.

Sämtliche Sanierungsmassnahmen müssen unter Anwendung der EKAS-Richtlinie Nr. 6503 durchgeführt werden. Die Arbeiten haben durch eine von der SUVA anerkannte Fachfirma in Unterdruckzonen mit Personen-/ Materialschleusen respektive unter Beachtung der Suva-Factsheets und den vorgeschriebenen Schutzmassnahmen durch instruierte Berufsleute zu erfolgen.

4.3 Kostenprognose

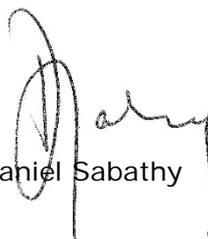
Die Kosten für eine fachgerechte Sanierung der Asbestvorkommen können auf der Basis der vorliegenden Informationen nur grob abgeschätzt werden. Sie belaufen sich auf CHF 150'000.- bis 250'000.-. Für eine genauere Kostenschätzung empfehlen wir das Einholen einer Richtpreisofferte von einem Asbestsanierer.

Wallisellen, den 26. Mai 2016

Ecosens AG



Denise Portmann



Daniel Sabathy

5 ANHANG

Anhang Laborprotokolle Asbest und PAK

Aatest Romer GmbH
Gleis 1 5600 Lenzburg

Tel 062 891 33 49 Fax 062 891 33 69
aatest@aatest.ch www.aatest.ch

aatest
Asbest Analysen

Firma
ECOSSENS AG
Daniel Sabathy
Grindelstrasse 5
8304 Wallisellen

Bericht 161339

Seite: 1/3

Objekt BSB.4020

Referenz

Auftragsumfang **Asbestanalyse**

Anfrage / Offerte

Rechn-Adr.	Firma ECOSSENS AG Herrn Daniel Sabathy Grindelstrasse 5 8304 Wallisellen	Auftraggeber	Firma ECOSSENS AG Daniel Sabathy Grindelstrasse 5 8304 Wallisellen
------------	--	--------------	--

Anspr. Kunde Daniel Sabathy Tel. 044 839 47 77 eMail

unser Zeichen evra

Auftragserteilung 04.05.2016

Probeneingang 06.05.2016

Bemerkung -

Lenzburg, 10. Mai 2016



Eva Ravinger



Analyse Auswertung

Probe Nr.	Kundenbezeichnung	Asbesttyp	Asbestanteil
Position	Material	Farbe	andere Fasern
			Asbest
4020/1	Kitt, Eingangstür TH (Mischprobe)	-	n.n.
Pos 1	Kittmasse hart	braun/beige	organische Fasern nein
4020/2	Kitt, Tür TH (Mischprobe)	-	n.n.
Pos 2	Kittmasse hart	beige/braun	organische Fasern und Glasfasern nein
4020/3	Fliesenkleber, Dusche TH Wand	-	n.n.
Pos 3	Mörtel / Kleber	hellgrau	organische Fasern nein
4020/4	Fliesenkleber, Dusche TH Boden	-	n.n.
Pos 4	Mörtel / Kleber	grau	organische Fasern nein
4020/5	Fliesenkleber, Garderobe Knaben Boden	-	n.n.
Pos 5	Mörtel / Kleber	hellgrau/grau	organische Fasern nein
4020/6	Fliesenkleber, Garderobe Lehrer Boden	-	n.n.
Pos 6	Mörtel / Kleber	grau	organische Fasern nein
4020/7	Fliesenkleber, Schwimmbad Becken Wand	Chrysotil	Spuren
Pos 7	Mörtel / Kleber	grau	organische Fasern ja
4020/8	Fliesenkleber, Schwimmbad Dusche Boden (gross)	-	n.n.
Pos 8	Mörtel / Kleber	grau	organische Fasern nein
4020/9	Fliesenkleber, Schwimmbad Geräte Wand/Boden	Chrysotil	Spuren
Pos 9	Mörtel / Kleber	hellgrau/grau	organische Fasern ja

Analyse Auswertung

Probe Nr.	Kundenbezeichnung	Asbesttyp	Asbestanteil
Position	Material	Farbe	andere Fasern
			Asbest
4020/10	Kitt, Verglasung Schwimmbad	Chrysotil	klein
Pos 10	Kittmasse hart	grau/braun	organische Fasern ja
4020/11	Akkustikputz Schwimmbad	-	n.n.
Pos 11	Mörtel / Kleber	weiss/hellgrau	organische Fasern nein
4020/12	Fliesenkleber, Schwimmbad Boden/Wand	Chrysotil	Spuren
Pos 12	Mörtel / Kleber	grau	organische Fasern ja
4020/13	Fliesenkleber, SB Garderobe Mädchen Boden	-	n.n.
Pos 13	Mörtel / Kleber	hell-/dunkelgrau	organische Fasern nein



Prüfinstitut
Chemische Analytik GmbH

PiCA GmbH, Rudower Chaussee 29, 12489 Berlin, Germany
Ecosens AG
Herr Daniel Sabathy
Grindelstrasse 5
8304 Wallisellen
Schweiz

Ihr Zeichen: SAB / BSB.4020
Unser Zeichen: 16-E002-0246
Telefon: +49(0)30/2556600-0
Telefax: +49(0)30/2556600-1
E-Mail: mail@pica-berlin.de

Berlin, 11.05.2016

Prüfbericht 16-E002-0246

Auftraggeber:	siehe Anschrift
Probenart:	Materialprobe
Anlieferungszustand:	
Eingangsdatum:	09.05.2016
Beginn/Ende der Untersuchung:	09.05.2016/11.05.2016
Probennahme:	durch Auftraggeber; Probe wurde überbracht
Probenbezeichnung:	4020/14 Kork

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts ist ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig.

PiCA Prüfinstitut Chemische Analytik GmbH
Rudower Chaussee 29 (im IGZ Adlershof), 12489 Berlin, Germany, Internet: www.pica-berlin.de

Seite 1 von 2

Telefon: +49 30 255 66 00-0
Telefax: +49 30 255 66 00-1
E-Mail: mail@pica-berlin.de

Bankverbindung
Berliner Volksbank
BIC: BEVODEBB
IBAN: DE71 1009 0000 7153 9090 02

Geschäftsführer
Dr. Andreas Mattulat
Gerichtsstand
Berlin Charlottenburg HRB 89890

Auftrag/Untersuchungsparameter: PAK (EPA) in Material

Prüfverfahren: LA-GC-002.01

GC/MS nach Extraktion und Derivatisierung

Analysenbefund

Prüfbericht 16-E002-0246

Probenbezeichnung: 4020/14

Kork

Parameter	CAS-Nr.	Gehalt	Einheit	BG
PAK	Summe	0		
Naphthalin	91-20-3	<1	mg/kg	1
Acenaphthylen	208-96-8	<1	mg/kg	1
Acenaphthen	83-32-9	<1	mg/kg	1
Fluoren	86-73-7	<1	mg/kg	1
Phenanthren	85-01-8	<1	mg/kg	1
Anthracen	120-12-7	<1	mg/kg	1
Fluoranthen	206-44-0	<1	mg/kg	1
Pyren	129-00-0	<1	mg/kg	1
Benzo[a]anthracen	56-55-3	<1	mg/kg	1
Chrysen	218-01-9	<1	mg/kg	1
Benzo[b]fluoranthen	205-99-2	<1	mg/kg	1
Benzo[k]fluoranthen	207-08-9	<1	mg/kg	1
Benzo[a]pyren	50-32-8	<1	mg/kg	1
Indeno[1,2,3,c,d]pyren	193-39-5	<1	mg/kg	1
Dibenzo[a,h]anthracen	53-70-3	<1	mg/kg	1
Benzo[g,h,i]perylen	191-24-2	<1	mg/kg	1

BG: Berichtsgrenze der Methode.

Die in [] angegebenen Messwerte sind halbquantitative Abschätzungen von Konzentrationen, die zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze liegen.



i.A. Johannes Borchert
Prüfleiter/in
Staatl. geprüfter Lebensmittelchemiker
Telefon +49(0)30/2556600-77
E-Mail borchert@pica-berlin.de

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts ist ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig.

Prüf- und Beurteilungsbericht

D2963

Auftraggeber	Gemeindeverwaltung Hinwil Abteilung Liegenschaften 8340 Hinwil
Auftrag erteilt durch	Beck Schwimmbadbau AG 8400 Winterthur
Bauwerk/Bauteil	Lehrschwimmbecken, Oberstufenschulanlage Breite, Hinwil
Gegenstand/Zweck	Materialtechnologische Zustandsuntersuchungen

		Seite
Prüfbericht	1. Auftrag	3
	2. Unterlagen	3
	3. Augenschein	3
	4. Angaben	3
	5. Feststellungen	3
	6. Prüfungen am Bauwerk	4
	7. Probenahme und Proben	7
	8. Prüfungen im Labor	7
Beurteilungsbericht	9. Grundlagen	10
	10. Beurteilungen	10
	11. Folgerungen	12
Anhang	1 Plangrundlagen	1-2
	2 Betondeckungsmessungen der Bewehrung/Probenahmen/Sondierstellen	1-4
	3 Stat. Auswertung der Betondeckungsmessungen	1
	4 Allgemeine Fotodokumentation	1-11
	5 Laborergebnisse	1-7
Sachbearbeiter	Matthias Wagner	
Auftrag vom	29.04.2016	
Berichtsdatum	26.05.2016	

Prüfbericht

D2963



Auftraggeber	Gemeindeverwaltung Hinwil Abteilung Liegenschaften 8340 Hinwil
Auftrag erteilt durch	Beck Schwimmbadbau AG 8400 Winterthur
Bauwerk/Bauteil	Lehrschwimmbecken, Oberstufenschulanlage Breite, Hinwil
Gegenstand/Zweck	Materialtechnologische Zustandsuntersuchungen

Auftrag vom 29.04.2016
Berichtsdatum 26.05.2016

1. AUFTRAG

Die Gemeindeverwaltung Hinwil, vertreten durch Herrn Husa von der Beck Schwimmbadbau AG, beauftragte schriftlich am 29. April 2016 die Tecnotest AG mit materialtechnologischen Zustandsuntersuchungen und Prüfungen im Lehrschwimmbecken der Oberstufenschulanlage Breite in Hinwil. Gemäss Auftrag und vorgängigen Besprechungen wurden der Zustand der Deckenunterseite sowie die Aussenwand des Lehrschwimmbeckens beurteilt.

Es wurden materialtechnologische Zustandsuntersuchungen in Form von Betondeckungsmessungen der Bewehrung, Bohrkern- und Bohrmehlentnahmen für Druckfestigkeitsprüfungen, Haftzugfestigkeitsprüfungen und Chloridanalysen an der Deckenunterseite des Lehrschwimmbeckens im Erdgeschoss und an der Beckenaussenwand im Untergeschoss durchgeführt.

2. UNTERLAGEN

Für die Untersuchungen standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- Untergeschoss Grundriss, Oberstufenschulanlage Breite Hinwil, Gebäudesanierung 1. Bauetappe, Projekt, MST 1:100, Arbeitsnummer 14/85, Plannummer 1/2, Jäger+Messmer Architekturbüro AG, Hinwil, dat. 22.12.1986
- Erdgeschoss Grundriss, Oberstufenschulanlage Breite Hinwil, Gebäudesanierung 1. Bauetappe, Projekt, MST 1:100, Arbeitsnummer 14/85, Plannummer 1/3, Jäger+Messmer Architekturbüro AG, Hinwil, dat. 22.12.1986

3. AUGENSCHHEIN

Am 4. Mai 2016 fand ein Augenschein mit folgenden Personen statt:

- Herrn Husa, Beck Schwimmbadbau AG, Winterthur
- Herrn Wagner, Tecnotest AG, Rüschlikon

Der Untersuchungsumfang und das weitere Vorgehen wurden besprochen.

4. ANGABEN

Bis auf die angegebenen Unterlagen lagen keine weiteren Angaben vor.

5. FESTSTELLUNGEN

An der Aussenwand des Lehrschwimmbeckens im Untergeschoss sind vereinzelt Fliessspuren und angebrachte Dichtungsbänder sichtbar.

6. PRÜFUNGEN AM BAUWERK

6.1. Einsätze

Die Prüfungen am Bauwerk wurden durch Mitarbeiter der Tecnotest AG durchgeführt:

Tätigkeit	Datum	Witterung	Prüfer
Prüfungen und Probenahmen	04.05.2016	Überdeckt	Baumann, Meier, z.T. Wagner

6.2. Prüfverfahren

Betondeckung der Bewehrung mit dem Profometer

SIA 269/2, Tecnotest Prüfanweisung PD050, akkreditierte Prüfung

Die Betonüberdeckungen der Bewehrungen werden unter Ausnützung der elektromagnetischen Eigenschaften des Bewehrungsstahles gemessen. Das eingesetzte Betondeckungsmessgerät misst beim Überfahren der Bewehrungsstäbe die Veränderungen der induzierten Spannung. Das Gerät zeigt für die vorgegebenen, kalibrierten Durchmesser der Bewehrungsseisen eine der induzierten Spannung entsprechende Betondeckung auf einer Analog- oder Digitalanzeige an. Wenn das Betondeckungsmessgerät mit Digitalanzeige im Messintervall keine Bewehrung lokalisiert, zeigt es den Wert '99' an. Im Programm für die statistischen Auswertungen wurden diese Messfehler eliminiert. Die Messungen wurden in Form von Linien senkrecht zur äusseren Bewehrungslage durchgeführt, gespeichert und statistisch ausgewertet.

Betondeckung mit Hilti Ferroscan

SIA 269/2, Tecnotest Prüfanweisung PD059, akkreditierte Prüfung

Mit Hilfe dieses Gerätes konnten die Bewehrungslagen bis in eine Tiefe von etwa 80 mm lokalisiert werden. Die Bestimmung der Eisendurchmesser ist unter bestimmten Bedingungen mit einer Genauigkeit von ± 2 Standarddurchmesser möglich.

Radar-Bilder mit Hilti PS1000 X-Scan

Tecnotest Prüfanweisung PD071, nicht akkreditierte Prüfung

Mit Hilfe dieses Gerätes mit Radartechnologie konnten die Bewehrungslagen mit Liniemessungen bis in eine Tiefe von etwa 200 mm lokalisiert werden.

Karbonatisierungstiefe am Bauwerk

SN EN 14 630, Tecnotest Prüfanweisung PD058, akkreditierte Prüfung

An der Prüfstelle wurde die Betonoberfläche mit Hilfe eines Elektrohammers so weit und so tief aufgespitzt, dass die gesamte karbonatisierte Zone des Betons durchdrungen war. Danach wurde die frische Bruchstelle von losen Teilen gereinigt und mit Hilfe des Blasebalges vollständig entstaubt. Als Indikatorlösung wurde Phenolphthalein, das im pH-Bereich von 8,4..10,0 von farblos nach rot umschlägt, verwendet. Die Lösung wurde mit Hilfe einer sehr feinen Sprühdüse auf die frische Bruchfläche aufgesprüht. Nach kurzer Einwirkzeit der Lösung wurden mit Hilfe einer Tiefenschiebelehre die minimale und die maximale Umschlagtiefe der Indikatorlösung, entsprechend der minimalen und maximalen

len Karbonatisierungstiefe, gemessen. Extremalstellen (z.B. Risse mit grösserer Karbonatisierungstiefe) werden gesondert erfasst.

Korrosionsgrad

SIA 269/2, Tecnotest Prüfanweisung PD054, akkreditierte Prüfung

Der zu prüfende Stahl wurde freigelegt und der Korrosionsgrad nach folgendem Bewertungsmassstab bestimmt:

- KG 0 Keine Korrosion. Der Stahl ist blank. Auch metallische Hüllrohre von Spanngliedern sind blank.
- KG 1 Geringe Korrosion. Der Stahl weist wenige oberflächliche Rostpunkte auf. Bei metallischen Hüllrohren von Spanngliedern sind wenige oberflächliche Rostpunkte vorhanden.
- KG 2 Mässige Korrosion. Rostflecken; lokal geringer Materialabtrag am Stahl ist möglich. Bei metallischen Hüllrohren von Spanngliedern sind viele Rostflecken sichtbar und lokale Perforationen möglich.
- KG 3 Starke Korrosion. Der Stahl ist vollständig rostig und zeigt geringen Materialabtrag; bei Lochfrass Querschnittsverminderung $\leq 5\%$. Metallische Hüllrohre von Spanngliedern sind perforiert.
- KG 4 Sehr starke Korrosion. Der Stahl ist vollständig rostig mit deutlichen Mulden resp. bei Lochfrass mit deutlichen Querschnittsverminderungen. Die Querschnittsverminderung (QV) wird in % des ursprünglichen Gesamtquerschnitts angegeben. Metallische Hüllrohre von Spanngliedern sind vollständig durch- oder wegkorrodiert.

6.3. Prüfergebnisse

Die Prüfergebnisse der Bauwerksuntersuchungen befinden sich in den Anhängen 2 bis 5. Im Beurteilungsbericht werden die Ergebnisse bauteilweise interpretiert.

Sondierstellen

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Sondierstellen (S) aufgeführt. Die Lage der Sondierstellen ist im Anhang 2 eingezeichnet.

Sondierstelle	Betondeckung der Bewehrung	Karbonatisierungstiefe Beton	Durchmesser Bew.	Korrosionsgrad Bew.	Bem.
Deckenunterseite, Beckenumgang EG					
S.01	20 mm	11-25 mm	12 mm	KG 1	
	24 mm		10 mm	KG 1	
	35 mm		12 mm	KG 1	
S.02	15 mm	0-1 mm	12 mm	KG 1	
	27 mm		14 mm	KG 1	
Wand, Beckenaussenseite, Beckenumgang UG					
S.UW.2	19 mm	8-21 mm	10 mm	KG 1	
	30 mm		10 mm	KG 0	
S.UW.3	15 mm	15-20 mm	10 mm	KG 4, QV 5 %	

Betondeckungsmessungen mit Profometer

Es wurden Betondeckungsmessungen in Form von Messlinien durchgeführt. Die Messlinien wurden senkrecht zur äusseren Bewehrungslage angelegt. Die Messwerte sind im Anhang 2 dargestellt; die statistischen Auswertungen befinden sich im Anhang 3.

Ort/Lage	Anzahl Werte	Mittelwert	Standardabw.	Messwerte ≤ 10 mm	Messwerte ≤ 15 mm
Wand, Beckenaussenseite, Beckenumgang UG	223	24 mm	10 mm	5 %	20 %

Betondeckungsmessungen mit dem Ferrosan

Ergänzend zu den Sondierstellen wurden Betondeckungsmessungen mit dem Hilti Ferrosan durchgeführt. Nachfolgend sind die ermittelten Betondeckungen der 1. Bewehrungslage aufgeführt:

- Sondagestelle 1: Betondeckung 15 bis 51 mm, Mittelwert 30 mm
- Sondagestelle 2: Betondeckung 17 bis 20 mm, Mittelwert 18 mm

Radarmessungen

An der Beckenaussenseite des Lehrschwimmbadens im Untergeschoss wurde mit dem Radargerät die stehende Bewehrung geortet. An allen vier Wänden wurde eine Bewehrungsteilung von rund 0,1 m festgestellt. Die Radarbilder sind im Anhang 2 dargestellt.

6.4. Bewertung

Karbonatisierung des Betons/Korrosion

Wenn die Bewehrung im karbonatisierten Beton verläuft und ausreichend Sauerstoff und Feuchtigkeit zur Verfügung stehen, sind die Randbedingungen für Korrosion gegeben. Die 'Karbonatisierungskorrosion' ist meist eine relativ langsam ablaufende, flächige Korrosion, die oft auch nach Jahrzehnten keinen nennenswerten Querschnittsverlust der Bewehrung bewirken kann. Wenn allerdings die Bewehrungen sehr gering überdeckt sind resp. an der Oberfläche oder innerhalb von Kiesnestern verlaufen und zudem direkter Bewitterung ausgesetzt sind oder sich im Bereich von wasserführenden Rissen befinden, ist im Laufe der Zeit erheblicher Querschnittsverlust möglich.

Erfahrungsgemäss kommt die Karbonatisierung des Betons nach einer gewissen Zeit zum Stillstand. Die 'Endkarbonatisierungstiefe' ist unter anderem abhängig von der Dichtigkeit des Betons und der Exposition des Bauteils. In der Regel ist die Karbonatisierung des Betons nach etwa 15 ('dichter' Beton) bis 50 Jahren (sehr hohe Porosität, Kiesnester) mehrheitlich oder vollständig abgeschlossen.

7. PROBENAHE UND PROBEN

7.1. Probenahme

Bohrmehlentnahme am Bauwerk

SIA 162/2, Tecnotest Prüfanweisung PD052, nicht akkreditierte Prüfung

Für Chloridgehaltsbestimmungen im Labor wurden Bohrmehlentnahmen mit einem Mörserbohrer \varnothing 45..50 mm in den Tiefenstufen 0-10/10-20/20-30/30-40/40-50 mm mit integrierter Absauganlage durchgeführt.

Bohrkernentnahme am Bauwerk

SN EN 12390-1, SN EN 12504-1, Tecnotest Prüfanweisung PD051, nicht akkreditierte Prüfung

Der Durchmesser der entnommenen Bohrkern kann der Tabelle in Kapitel 7.2 entnommen werden. Die jeweilige Bohrkernlänge wurde entsprechend der am Bohrkern vorgesehenen Laborprüfungen gewählt.

7.2. Proben

Die Mitarbeiter der Tecnotest AG entnahmen die folgenden Proben:

Probenmaterial	Lieferform	Eingang	Nummer
8 Bohrkern \varnothing ca. 50 mm, 4 Bohrmehlproben	Offen, Beutel	06.05.2016	22272

Die im vorliegenden Bericht aufgeführten Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier erwähnten Proben.

8. PRÜFUNGEN IM LABOR

8.1. Prüfverfahren

Chloridgehalt

SN EN 14629, Tecnotest Prüfanweisung PC001, akkreditierte Prüfung

Die Bohrkern wurden vorab entsprechend der Tiefenstufen geschnitten und gemahlen (bei den Bohrmehlentnahmen entfiel dieser Schritt). Dem Betonmehl wurde 1 g für die Analyse entnommen und mit kalter Salpetersäure aufgeschlossen. Die Chloridgehaltsmessungen erfolgten mit der ionensensitiven Elektrode.

Druckfestigkeit

SN EN 12390-3, Tecnotest Prüfanweisung PC002, akkreditierte Prüfung

Die Bohrkern \varnothing 50 mm wurden auf eine Länge von ca. 52 mm abgesägt und planparallel auf eine Prüfkörperlänge von 50 mm geschliffen. Die Belastungsgeschwindigkeit betrug 0,6 N/mm²s.

Haftzugfestigkeit im Labor

SN EN 1542, Tecnotest Prüfanweisung PC003, akkreditierte Prüfung

Für die Zugprüfungen wurden die Bohrkerne senkrecht zur Mantelfläche abgelängt. Auf die Oberflächen und auf die Unterseiten der Bohrkerne wurden Zugrondellen mit Acrylsäurekleber/Epoxidharzkleber aufgebracht. Die Prüfung erfolgte mit einer Belastungsgeschwindigkeit von 0,05 N/mm²s bis zum Bruch.

8.2. Prüfergebnisse

Die Prüfergebnisse der Laboruntersuchungen befinden sich im Anhang 5.

8.3. Bewertung**Chloridgehalt**

Das Korrosionsrisiko der Bewehrung wird aufgrund des im Labor ermittelten Gesamtchloridgehaltes auf Bewehrungsniveau abgeschätzt. Mögliche Verschiebungen des Chlorids von oberflächennahen Zonen in tiefere Schichten sind zu berücksichtigen. Die Norm SIA 269/2 gibt folgende Grenzen bei einer maximalen relativen Luftfeuchtigkeit von 80 % an:

- Chloridgehalt < 0,4 M% bez. Zement: kaum Korrosionsrisiko vorhanden
- Chloridgehalt 0,4 bis 1,0 M% bez. Zement: Korrosion möglich
- Chloridgehalt > 1,5 M% bez. Zement: hohes Korrosionsrisiko

Bei direkt bewitterten Bauteilen oder bei Unterläufigkeit von Abdichtungen ist die Betonfeuchtigkeit höher und es werden erfahrungsgemäss oft auch bei Chloridgehalten zwischen 0,4 M% und 1,0 M% bez. Zement starke Bewehrungskorrosion mit Querschnittsverminderungen festgestellt. Wechselnd nass und trocken fördert in der Regel die Korrosion.

Wenn Bewehrungen bei erhöhten Chloridgehalten im karbonatisierten Beton verlaufen, findet oft eine beschleunigte 'Karbonatisierungskorrosion' und keine typische Lochfrasskorrosion statt. Selbst Chloridgehalte unter 0,4 M% bez. Zement sind in diesem Fall korrosionsfördernd.

Rüschlikon, 26.05.2016



Sachbearbeiter

Matthias Wagner

Leiter Prüfstelle

Aldo Rancati

Beurteilungsbericht

D2963

Auftraggeber	Gemeindeverwaltung Hinwil Abteilung Liegenschaften 8340 Hinwil
Auftrag erteilt durch	Beck Schwimmbadbau AG 8400 Winterthur
Bauwerk/Bauteil	Schwimmbad, Oberstufenschulanlage Breite, Hinwil
Gegenstand/Zweck	Materialtechnologische Zustandsuntersuchungen

Auftrag vom	29.04.2016
Berichtsdatum	26.05.2016

9. GRUNDLAGEN

Der folgende Beurteilungsbericht stützt sich auf die Feststellungen und Untersuchungen im Prüfbericht sowie auf die Erfahrungen des Sachbearbeiters und des Leiters Fachbereich Zustandsuntersuchungen.

10. BEURTEILUNGEN

10.1. Deckenunterseite, Erdgeschoss

An der Deckenunterseite wurden vier Bohrkernentnahmen und zwei Sondierstellen durchgeführt. Bei der Sondagestelle 1 befand sich hinter der Holzverkleidung roher Beton. Bei der Sondagestelle 2 hingegen erfolgten die Bohrkernentnahmen durch eine teer- oder bitumengebundene Korkschicht bis in den Beton. Bei der Sondierstelle wurde Kork entfernt, um die Bewehrungen im Beton freizulegen.

Die Holzverkleidung an der Deckenunterseite ist jeweils mit zwei Nägeln an mehreren in Längsrichtung des Schwimmbadbeckens verlaufende Holzlatten befestigt. Diese Holzlatten wiederum sind mit Schrauben im Beton fixiert. Die Schrauben und Nägel sind, wie im Bild 22 des Anhangs 4 ersichtlich, oberflächlich korrodiert. Massgebende Querschnittsverluste an den Befestigungselementen wurden jedoch nicht festgestellt. Zwischen der Holzverkleidung und der Betondecke wurden entweder 20 mm dicke Faserplatten oder eine 20 mm dicke Faserplatte und eine 30 mm dicke teer-/bitumenhaltige Korkschicht als Dämmmaterial eingesetzt. Bei der Sondagestelle 2 ist zusätzlich zu den Dämmmaterialien eine Plastikfolie an der Holzlattung befestigt. Die Details der Deckenaufhängungen sind in der Fotodokumentation (Anhang 4) aufgeführt.

Die Betondeckungsmessungen der Bewehrung fanden an der Deckenunterseite entweder auf der rohen Betonoberfläche oder der Korkschicht statt. Für die Darstellung und Auswertung der Betondeckungsmessungen wurden die 30 mm Kork von den gemessenen Werten abgezogen, so dass eine effektive mittlere Betondeckung der Bewehrungen von 30 mm resp. 18 mm resultierte. Betondeckungen kleiner als 10 mm wurden nicht festgestellt.

Bei allen vier Bohrkernen aus der Deckenunterseite wurde der Chloridgehalt im Beton ermittelt. Er lag im Maximum bei 0,1 M% bez. Zement und weist auf nur einen geringen Transport von Chlorid durch die Luft hin. Der Chloridgehalt ist für Bewehrungen im alkalischen Beton nicht korrosionskritisch.

Bei der Sondierstelle S.01 verlaufen die Bewehrungen bereichsweise im karbonatisierten Beton (Karbonatisierungstiefe 11-25 mm), so dass grundsätzlich eine erhöhte Gefahr für eine durch Chlorid beschleunigte Karbonatisierungskorrosion vorliegt. Beurteilt anhand der Sondierstelle, ist es in den letzten Jahrzehnten bis heute zu keiner starken Korrosion an den Bewehrungen gekommen: Alle drei Bewehrungen in der Sondierstelle waren geringfügig korrodiert.

Bei der Sondierstelle S.02 verlaufen die Bewehrungen nicht im karbonatisierten Beton (Karbonatisierungstiefe 0-1 mm), so dass grundsätzlich keine Korrosionsgefahr vorliegt.

Die vorhandene Plastikfolie sowie die Korkschicht scheinen den CO₂-Eintrag in den Beton deutlich verhindert zu haben. Beurteilt anhand der Sondierstelle, ist es in den letzten Jahrzehnten bis heute nur zu geringer Korrosion an den Bewehrungen gekommen.

Der Beton weist eine altersbedingt übliche Festigkeitszunahme auf. Die heutige Druckfestigkeit des Betons liegt bei rund 76 resp. 82 N/mm². Erfahrungsgemäss dürfte die 28-Tage-Druckfestigkeit unter Berücksichtigung des Bauwerksalters etwa bei der Hälfte der heutigen Druckfestigkeit liegen.

Die Zugfestigkeit des Betons von 2,0 resp. 3,7 N/mm² kann als üblich hoch eingestuft werden.

10.2. Beckenaussenwand, Untergeschoss

An den Aussenwänden des Lehrschwimmbadens im Untergeschoss sind vereinzelt Fliesspuren sichtbar. Einige Fliesspuren resp. wasserführende Risse wurden bereits mit Abdichtungsbändern versehen. Zur Abschätzung des Korrosionsrisikos der Bewehrung wurden Bohrkern- und Bohrmehlentnahmen durchgeführt, zwei Sondierstellen geöffnet sowie die Betondeckungen der Bewehrung ermittelt.

Die äussere Lage der Bewehrungen der Beckenaussenwand weist eine mittlere Betondeckung von 24 mm auf. Rund 35 % resp. 5 % der Bewehrungen weisen eine Betondeckung von weniger als 20 resp. 10 mm auf. Diese können durch die Karbonatisierungstiefe von 8 bis 21 mm lokal korrosionsgefährdet sein. Beim Grossteil der Bewehrungen besteht jedoch keine Korrosionsgefahr aufgrund der Karbonatisierung.

Der Chloridgehalt im Beton war innerhalb der Fliesspuren an der Bohrmehlentnahmestelle UW.4A deutlich erhöht. Es wurde ein maximaler Chloridgehalt von 2,5 M% bez. Zement ermittelt. Bei der Bohrkernentnahmestelle UW.3 – ebenfalls in einer Fliesspur gelegen – konnte hingegen kein erhöhter Chloridgehalt festgestellt werden. Die Bewehrung an dieser Stelle war dennoch aufgrund der vorhandenen Karbonatisierungstiefe bis zur Bewehrung sehr stark korrodiert. Der Querschnittsverlust der Bewehrung betrug rund 5 %.

Ausserhalb der Fliesspuren konnten nur in der ersten Tiefenstufe von 0 bis 10 mm gering erhöhte Chloridgehalte mit Werten zwischen 0,3 und 0,4 M% bez. Zement gemessen werden. Die gemessenen Chloridgehalte liegen nahe beim Grenzwert von 0,4 M% bez. Zement, bei dem Korrosion möglich ist und weisen auf einen Transport von Chlorid durch die Luft hin. Bei gering überdeckten Bewehrungen kann durch die Chloride die Karbonatisierungskorrosion deutlich beschleunigt werden. Ist der Chloridgehalt auf Bewehrungshöhe nicht erhöht und ist nicht genügend Feuchtigkeit vorhanden – wie bei der Sondierstelle UW.2 – so ist trotz Depassivierung der Bewehrung keine massgebende Korrosion zu erwarten. Die Bewehrung war nur geringfügig korrodiert.

Der Beton weist eine altersbedingt übliche Festigkeitszunahme auf. Die heutige Druckfestigkeit des Betons liegt bei rund 55 resp. 70 N/mm². Erfahrungsgemäss dürfte die 28-Tage-Druckfestigkeit unter Berücksichtigung des Bauwerksalters etwa bei der Hälfte der heutigen Druckfestigkeit liegen.

Die Zugfestigkeit des Betons von 2,0 resp. 2.4 N/mm² kann als mittel bis üblich hoch eingestuft werden.

11. FOLGERUNGEN

11.1. Deckenunterseite, Erdgeschoss

In den letzten Jahrzehnten ist kaum Chlorid durch die Luft zum Beton transportiert worden. Die Karbonatisierung ist zwar teilweise bis zur Bewehrung vorgedrungen, jedoch wurde zum heutigen Zeitpunkt mehrheitlich nur geringe Korrosion an den Bewehrungen festgestellt. Bei gleicher Nutzung und damit gleichen Umgebungsbedingungen ist auch in den nächsten 10 bis 20 Jahren, evtl. auch länger, nicht mit gravierender Korrosion an den Bewehrungen zu rechnen. Wir schlagen vor, in etwa 10 Jahren den Bewehrungszustand erneut zu überprüfen.

Aus materialtechnologischer Sicht kann der Kork auf dem Beton verbleiben. Die Druck- und Zugfestigkeit des Betons ist für die Befestigung einer abgehängten Decke ausreichend hoch.

11.2. Beckenaussenwand, Untergeschoss

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse ist im Bereich der Fliessspuren resp. der wasserführenden Risse in der Beckenaussenwand des Lehrschwimmbadens von einer deutlich erhöhten Korrosionsgefahr auszugehen. Wie festgestellt können die Bewehrungen bereits relevante Querschnittsverluste aufweisen. Ausserhalb des Rissbereichs besteht nur bei sehr gering überdeckten Bewehrungen eine potenzielle Korrosionsgefährdung.

Rüschlikon, 26.05.2016

Sachbearbeiter

Matthias Wagner

Leiter Fachbereich
Zustandsuntersuchungen

Aldo Rancati

Plangrundlagen

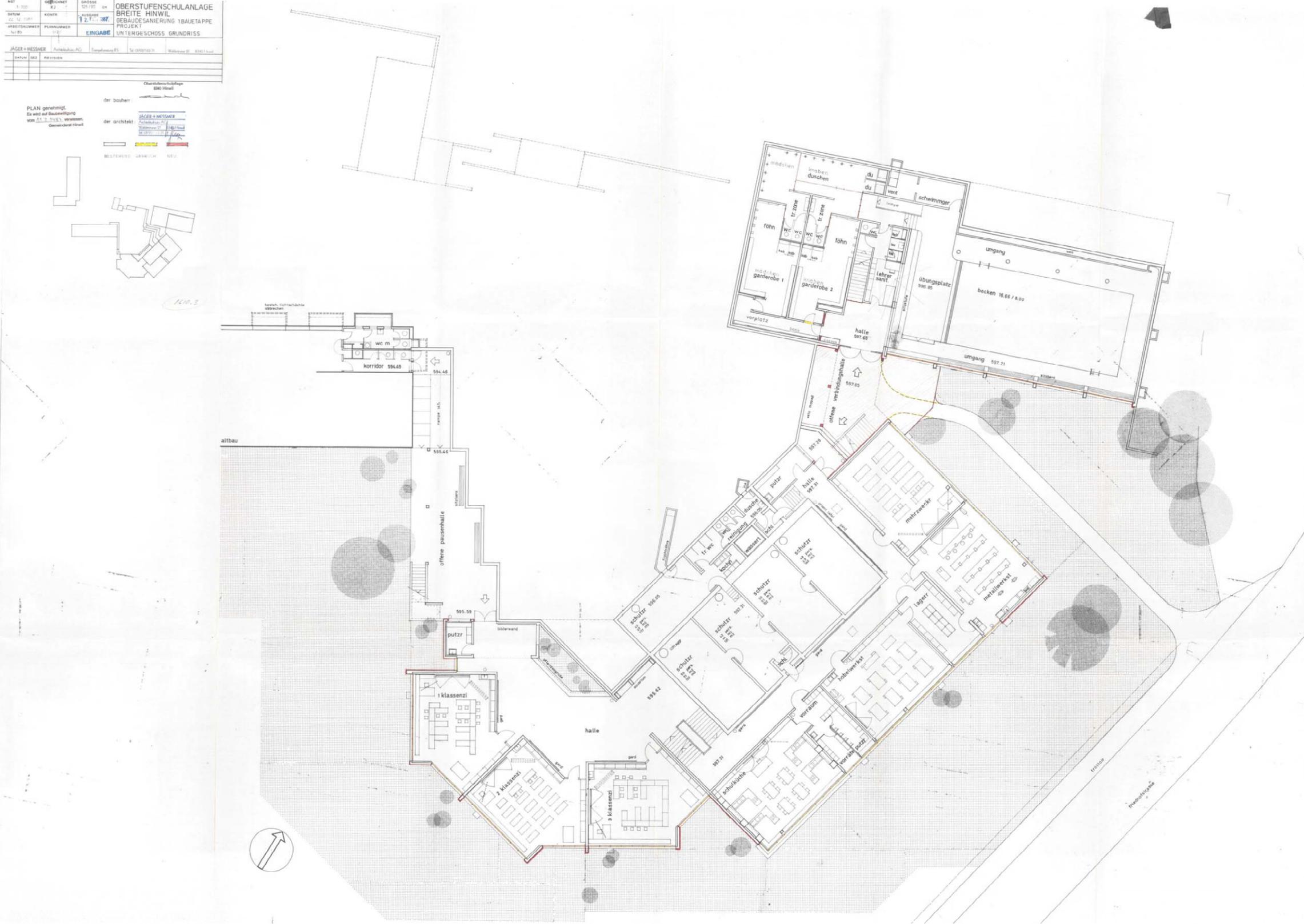
STB	02	GRÖSSE	120'000	OK	OBERSTUFENSCHULANLAGE
BRUNNEN	1	PROJEKT	1.2.1	387	BREITE HINWIL
BRUNNEN	1	PROJEKT	1.2.1	387	GEBAÜDESANIERUNG 1BAUTAPPE
BRUNNEN	1	PROJEKT	1.2.1	387	UNTERGESCHOSS GRUNDRISS

PLAN genehmigt
Es wird auf Baueingang
von 11.7.2015, versenden
Oberstadtrat Hinwil

der bauherr
JÄGER + MESSMER
Felschliken AG
Tesslerstrasse 15
8300 Hinwil

der architekt
JÄGER + MESSMER
Felschliken AG
Tesslerstrasse 15
8300 Hinwil

BESTWERK: 28.04.2015

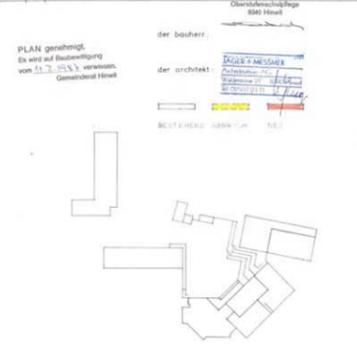


Plangrundlagen

Gemeindeverwaltung Hinwil
Lehrschwimmbecken, Oberstufenschulanlage Breite, Hinwil

Anhang 1 D2963
Seite 2 von 2

WSF	1.101	GEZEICHNET	1.1	GRÖSSE	1:200	OK	OBERSTUFENSCHULANLAGE BREITE HINWIL
BRUM	20.10.1981	KONSTR.	1.1	PROJEKT	1.1		GEBÄUDESANIERUNG 1BAUETAPPE
VEREINBARUNG	12.81	PLANNUMMER	11.2	PROJEKT	1.1		ERDGESCHOSS GRUNDRISS
JÄGER + MESSMER	Architekten AG	Europastrasse 85	81001 Hinwil	Städtebau	01		
DATUM	02.11.1981	REVISION					



Betondeckungsmessungen der Bewehrung, Probenahmen, Sondierstellen
 Ergebnisblatt
 Auftrag: D2963

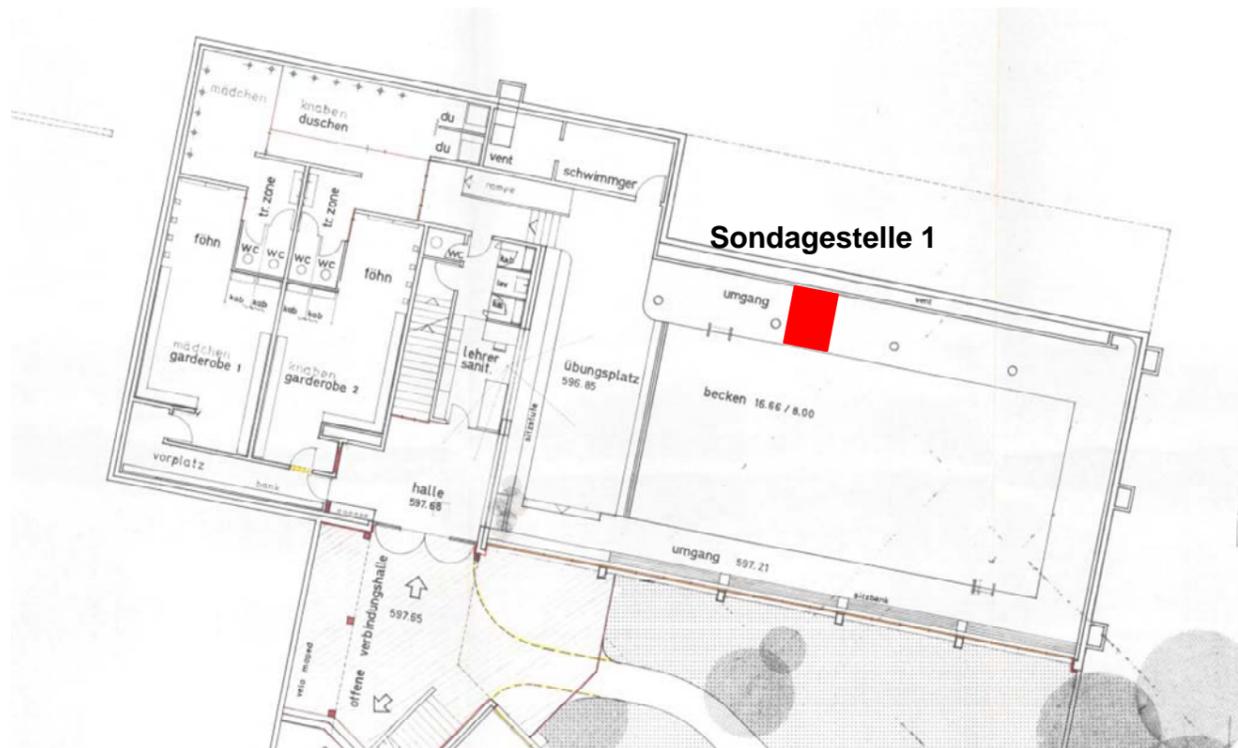
Gemeindeverwaltung Hinwil
 Lehrschwimmbecken, Oberstufenschulanlage Breite, Hinwil

Anhang 2 D2963
 Seite 1 von 4

Bauteil: Deckenunterseite, Sondagestelle 1, Beckenumgang EG
 Prüfdatum: 4. Mai 2016
 Prüfmethode: Hilti Ferroskan, elektromagnetisches Induktionsprinzip, Messergebnisse in mm

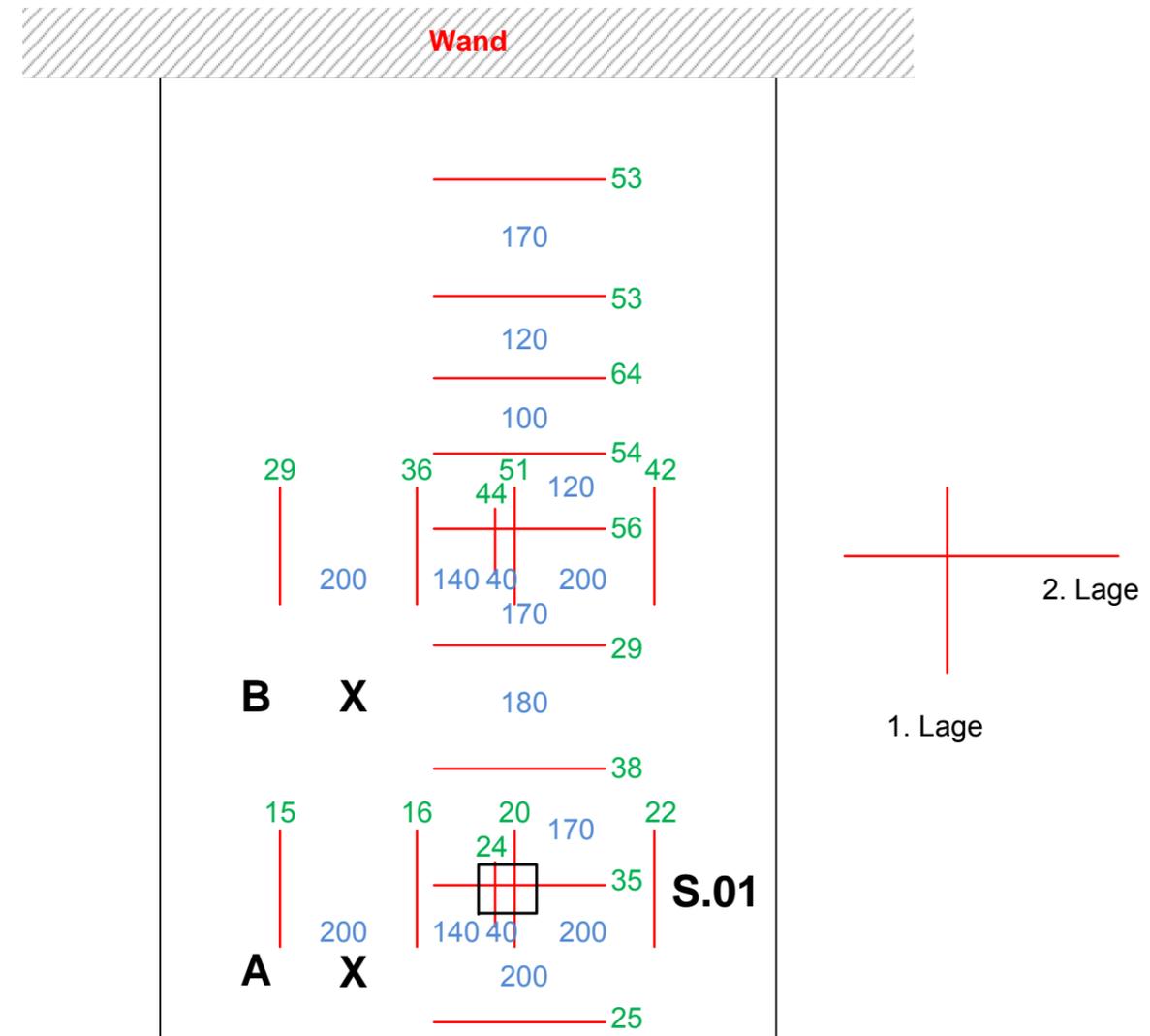
Legende: **X** Bohrkern: A, B
□ Sondierstellen: S.01

Sondierstelle	Betondeckung der Bewehrung	Karbonatisierungstiefe Beton	Durchmesser Bew.	Korrosionsgrad Bew.	Bem.
Deckenunterseite					
S.01	20 mm	11-25 mm	12 mm	KG 1	
	24 mm		10 mm	KG 1	
	35 mm		12 mm	KG 1	



Der Aufbau der Verkleidung ist in der Fotodokumentation im Anhang 4 dargestellt.

Sondagestelle 1



Schwimmbecken

Bemerkung: **Bewehrungsabstände [mm]**
Betondeckung der Bewehrung [mm]

Mittlere Betondeckung der 1. Lage: 30 mm
 Karbonatisierungstiefe: 11-25 mm

Betondeckungsmessungen der Bewehrung, Probenahmen, Sondierstellen
 Ergebnisblatt
 Auftrag: D2963

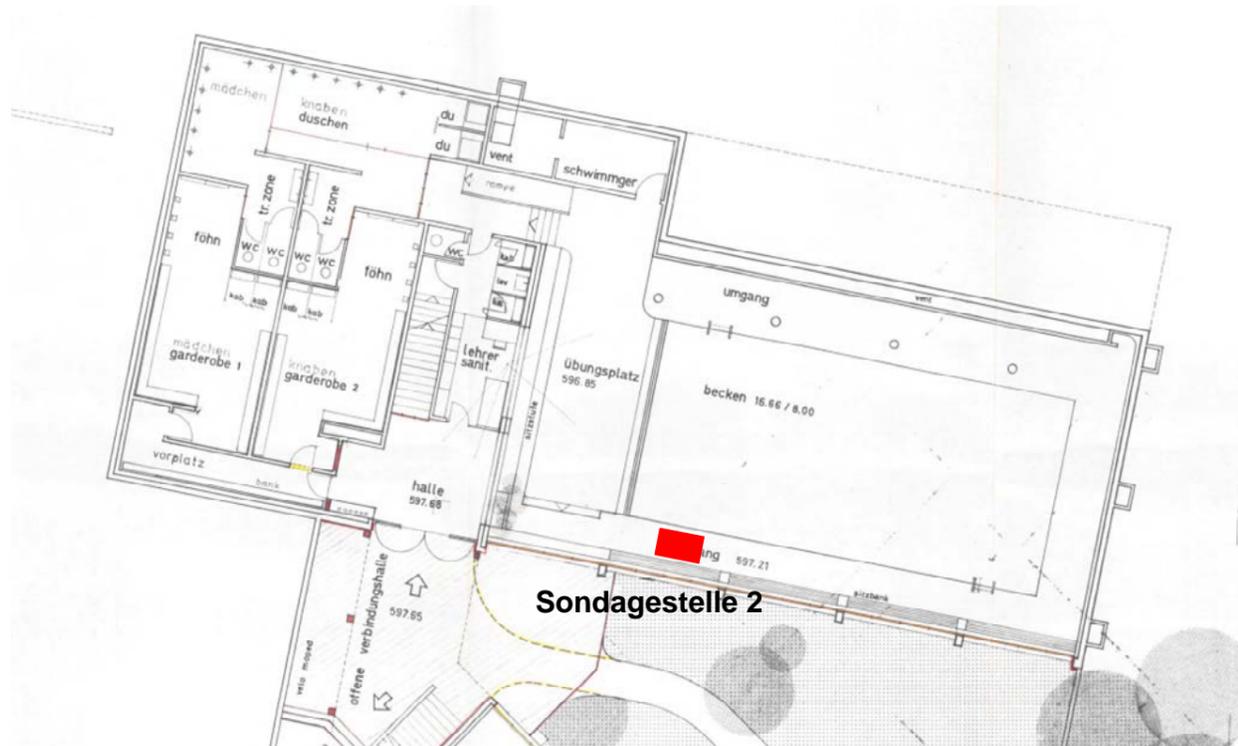
Gemeindeverwaltung Hinwil
 Lehrschwimmbecken, Oberstufenschulanlage Breite, Hinwil

Anhang 2 D2963
 Seite 2 von 4

Bauteil: Deckenunterseite, Sondagestelle 2, Beckenumgang EG
 Prüfdatum: 4. Mai 2016
 Prüfmethode: Hilti Ferroskan, elektromagnetisches Induktionsprinzip, Messergebnisse in mm

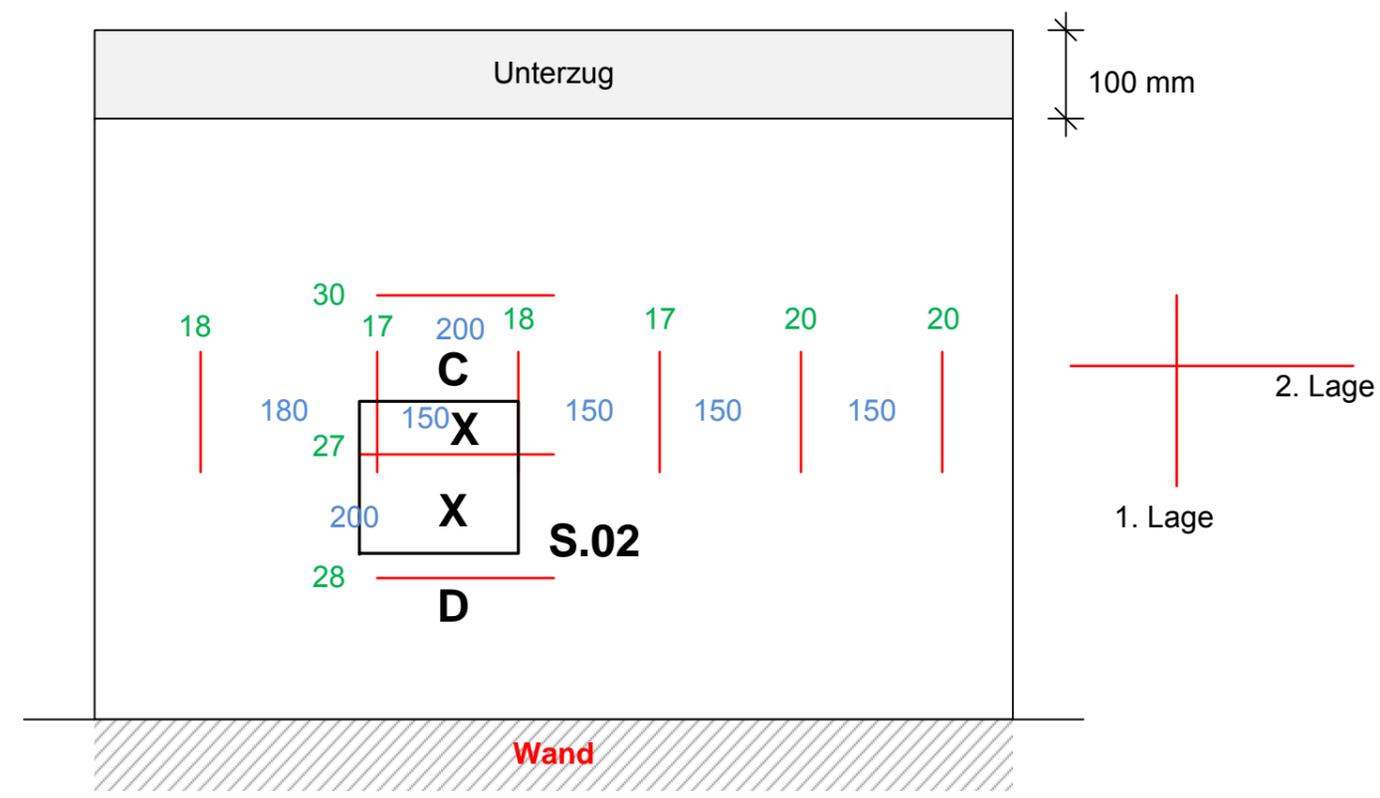
Legende: **X** Bohrkern: C, D
 □ Sondierstellen: S.02

Sondier- stelle	Betondeckung der Bewehrung	Karbonatisie- rungstiefe Beton	Durchmes- ser Bew.	Korrosions- grad Bew.	Bem.
Deckenunterseite, Beckenumgang EG					
S.02	15 mm 27 mm	0-1 mm	12 mm 14 mm	KG 1 KG 1	



Sondagestelle 2

↑
Schwimmbecken



Der Aufbau der Verkleidung ist in der Fotodokumentation im Anhang 4 dargestellt.

Bemerkung: **Bewehrungsabstände [mm]**
Betondeckung der Bewehrung [mm]

Mittlere Betondeckung der 1. Lage: 18 mm
 Karbonatisierungstiefe: 0-1 mm

Betondeckungsmessungen der Bewehrung, Probenahmen, Sondierstellen, Radarmesslinien

Ergebnisblatt
Auftrag: D2963

Gemeindeverwaltung Hinwil
Lehrschwimmbecken, Oberstufenschulanlage Breite, Hinwil

Anhang 2 D2963
Seite 3 von 4

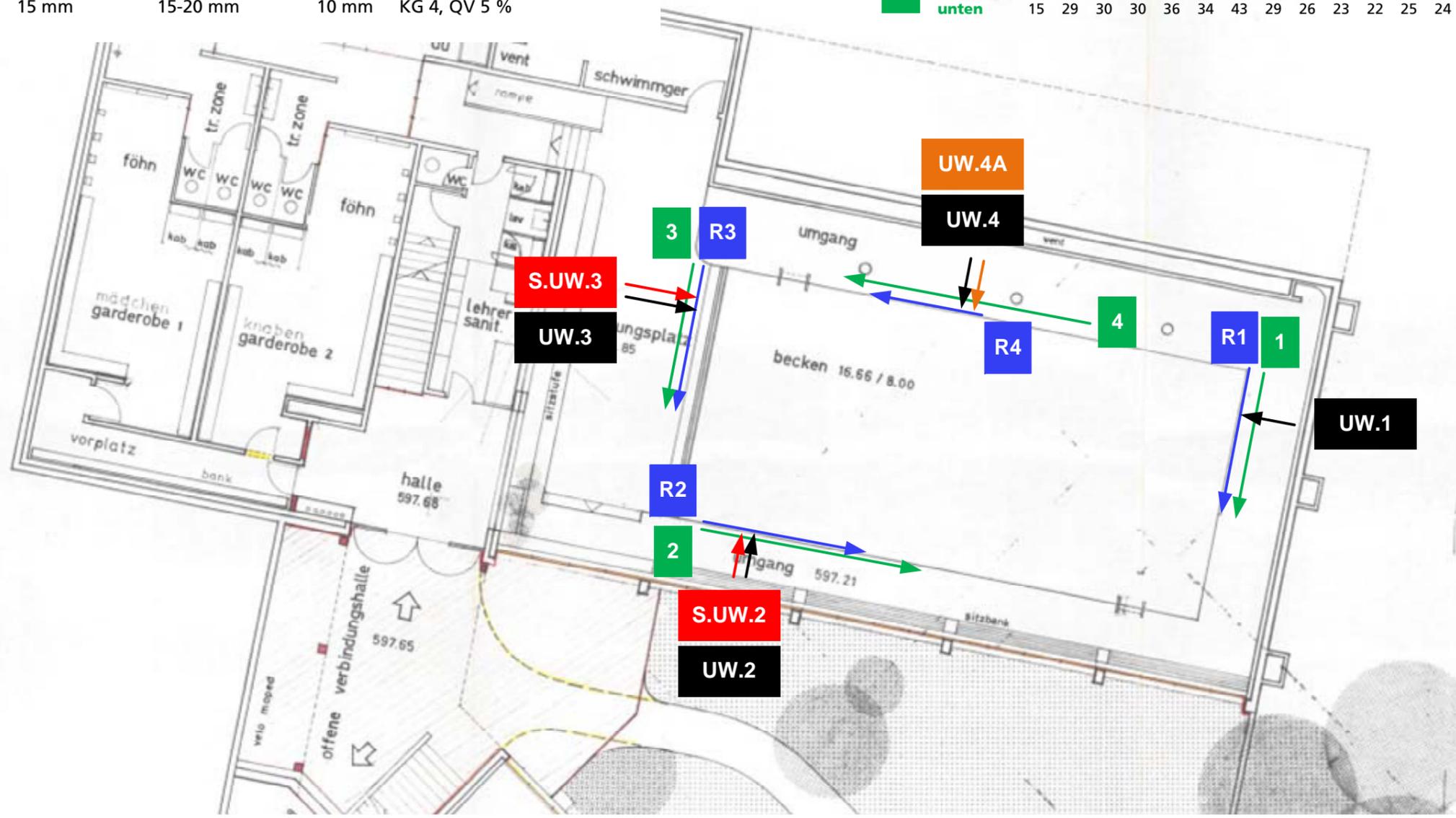
Bauteil: Wand, Beckenaussenseite, Beckenumgang UG
 Prüfdatum: 4. Mai 2016
 Prüfmethode: Profometer 5, elektromagnetisch, Messergebnisse in mm

- Legende:
- Bohrkern: UW.1 bis UW.4
 - Bohrmehlentnahme: UW.4A
 - Sondierstellen: S.UW.2, S.UW.3
 - Radarmesslinien: R1 bis R4
 - Betondeckungsmessungen

Sondierstelle	Betondeckung der Bewehrung	Karbonatisierungstiefe Beton	Durchmesser Bew.	Korrosionsgrad Bew.	Bem.
Wand, Beckenaussenseite, Beckenumgang UG					
S.UW.2	19 mm 30 mm	8-21 mm	10 mm 10 mm	KG 1 KG 0	
S.UW.3	15 mm	15-20 mm	10 mm	KG 4, QV 5 %	

Betondeckung der Bewehrung [mm]

	0,0 m	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m	3,5 m	4,0 m	4,5 m	5,0 m															
1	oben	9	17	25	28	31	31	32	32	33	27	35	36	36	33	26	27	22	18	10	6	16				
	mittig	24	14	32	17	24	26	26	30	31	37	39	37	36	37	38	33	31	30	31	27	26				
	unten	57	53	52	46	45	37	41	37	25	28	25	17	13	14	21	27	28	33	33	33	36				
2	oben	15	16	20	22	27	28	24	19	17	14	11	19	15	16	31	24	27	30	25	5	20				
	mittig	13	18	12	25	28	22	32	30	25	20	22	23	28	33	29	26	24	26	27	33	43				
	unten	18	25	35	23	32	24	28	28	26	27	25	17	25	26	28	25	39	43	44	37	50				
3	mittig	6	26	37	24	32	6	33	41	11	26	2	11	9	22	12										
	unten	17	25	21	2	31	32	38	34	29	26	24	13	20	14	5										
4	oben	22	24	25	21	24	31	26	19	20	19	20	20	12	18	14	11	12	17	14	16	6	13	14	11	11
	mittig	15	16	9	16	24	21	26	19	27	18	23	16	14	10	13	12	13	13	11	12					
	unten	15	29	30	30	36	34	43	29	26	23	22	25	24	12	19	9	27	26	27	21	26				



Radarmesslinien

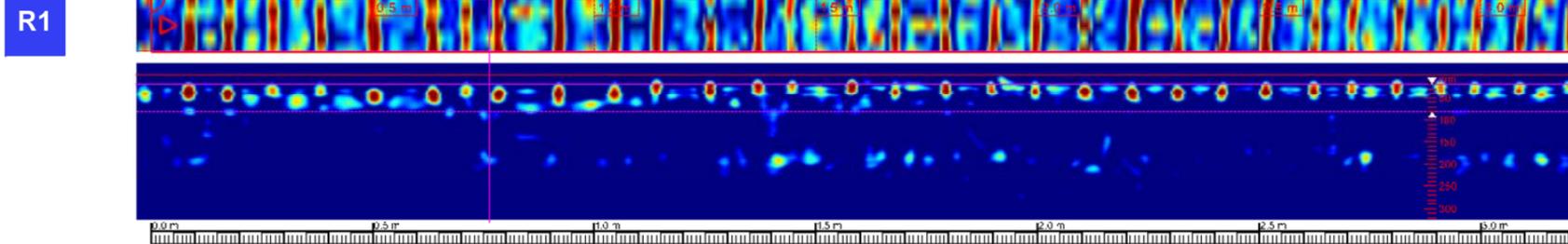
Ergebnisblatt
Auftrag: D2912

Gemeindeverwaltung Hinwil
Lehrschwimmbecken, Oberstufenschulanlage Breite, Hinwil

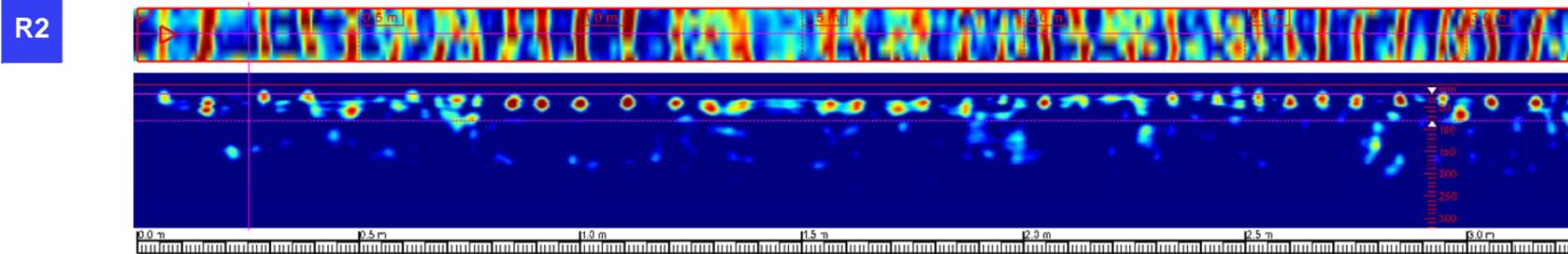
Anhang 2 D2963
Seite 4 von 4

Bauteil: Wand, Beckenaussenseite
Prüfdatum: 4. Mai 2016
Prüfart: Radargerät, Hilti PS 1000

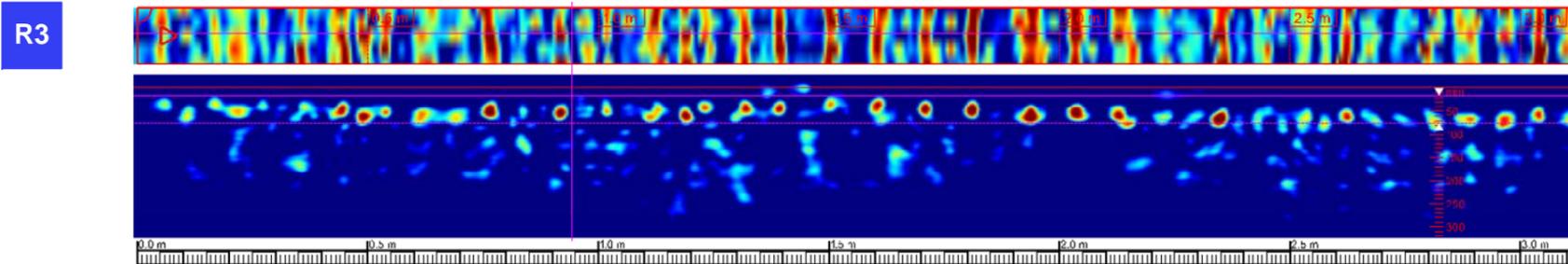
Legende: Radarmesslinien: R1 bis R4



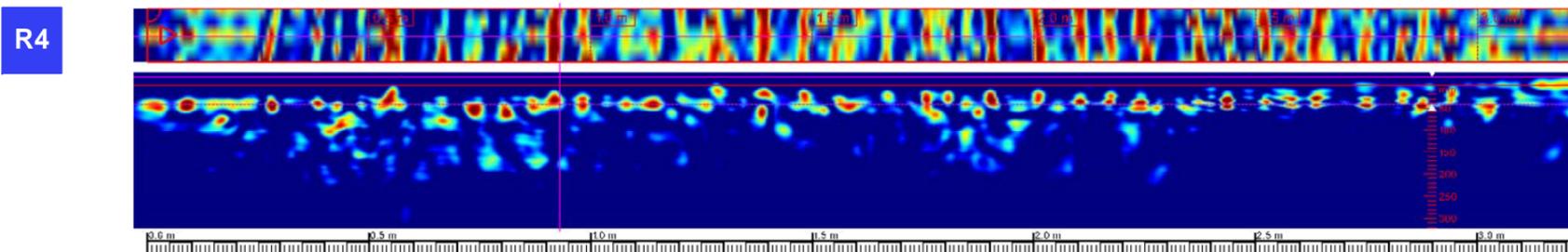
32 Bewehrungen
3,2 m Messlänge
→
 $a \approx 0,10$ m



38 Bewehrungen
3,3 m Messlänge
→
 $a \approx 0,09$ m



39 Bewehrungen
3,1 m Messlänge
→
 $a \approx 0,08$ m



39 Bewehrungen
3,0 m Messlänge
→
 $a \approx 0,08$ m

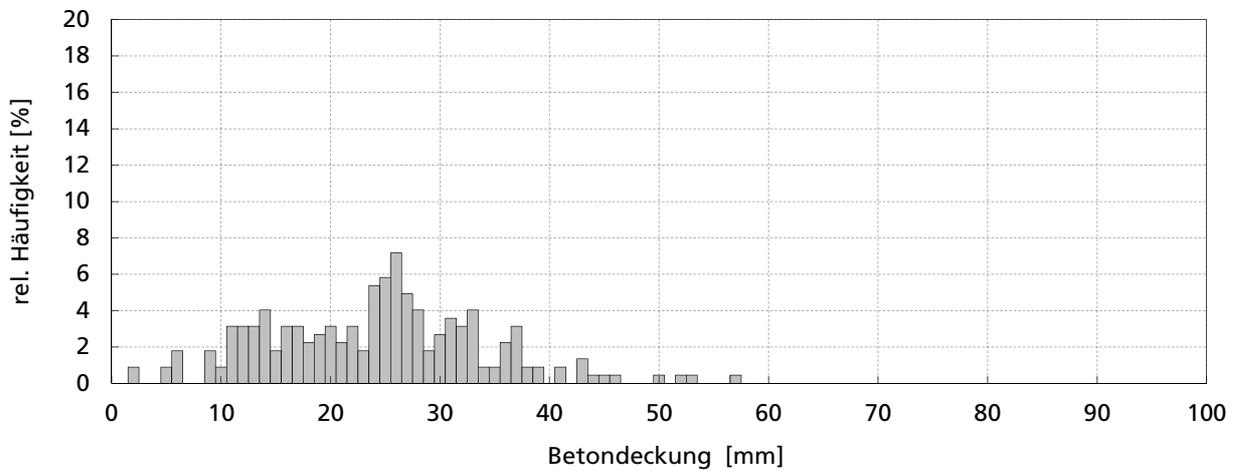
Betondeckung, Statistik

Grundlage: SIA 269/2
Tecnotest Prüfanweisung PD050

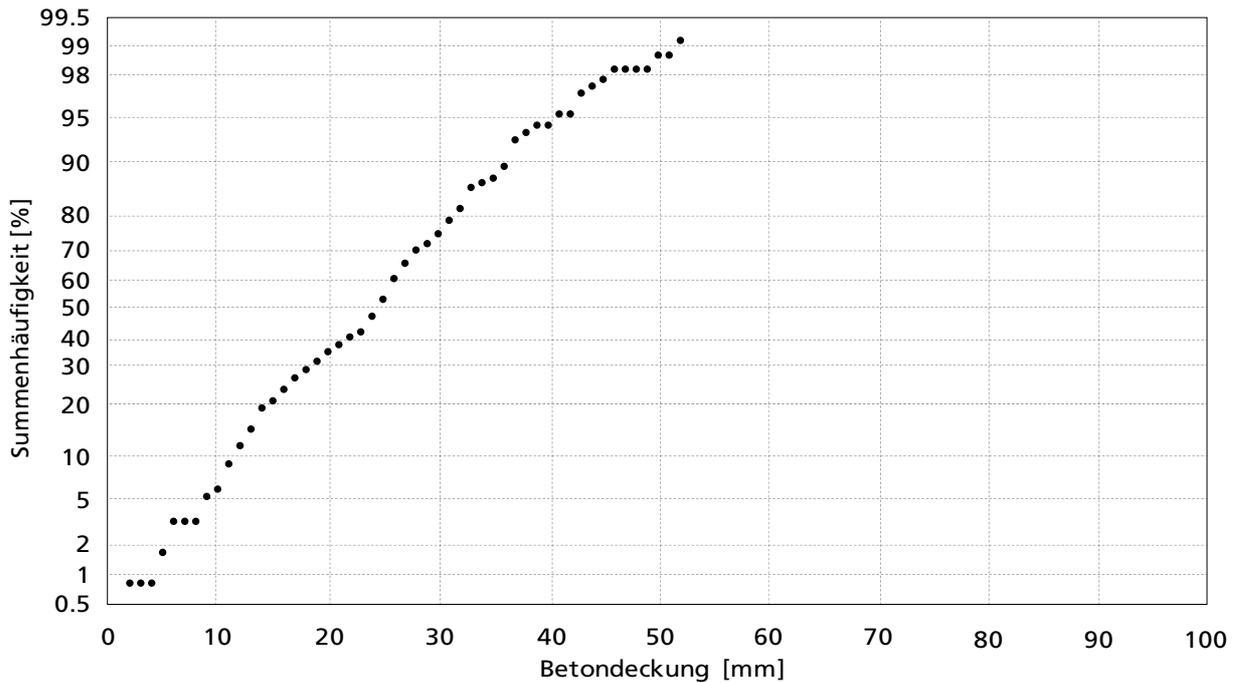
Ergebnisblatt
Auftrag: D2963

Bauteil: Wand, Beckenaussenseite, Beckenumgang UG
Anzahl Werte: 223
Mittelwert: 24 mm
Standardabw.: 10 mm

Relative Häufigkeiten [%] (Histogramm)



Summenhäufigkeit der Messwerte [%]



Fotodokumentation



Bild 1 Übersicht des Lehrschwimmbeckens. Im Umgang des Beckens ist an der Deckenunterseite eine Holzverkleidung montiert.



Bild 2 Aufnahme des Aufbaus der Deckenverkleidung bei der Sondagestelle 1. Folgender Aufbau wurde festgestellt:

- Konstruktionsbeton
- Dämmung / Luft 15-25 mm
- Holzlattung parallel zur Wand 40 mm
- Holzlattung senkrecht zur Wand 15 mm

Fotodokumentation



Bild 3 Die Holzverkleidung ist mit 2 Nägeln an den Holzlatten befestigt.



Bild 4 Die Dämmung ist mittels Holzkeilen an den Holzlattungen parallel zur Wand befestigt.

Fotodokumentation



Bild 5 Überblick der Bohrkernentnahmestellen A und B und der Sondierstelle S.01.



Bild 6 Nahaufnahme der Sondierstelle S.01. Die Bewehrungen sind mit einem Korrosionsgrad KG 1 geringfügig korrodiert.

Fotodokumentation



Bild 7 Überblick der Sondagestelle 2 an der Deckenunterseite.



Bild 8 An der Deckenunterseite der Sondagestelle 2 wurde folgender Aufbau festgestellt:

- Konstruktionsbeton
- Teer-/bitumenhaltiger Kork 30 mm
- Dämmung / Luft 15-25 mm
- Holzlattung parallel zur Wand 40 mm
- Plastikfolie < 1 mm
- Holzlattung senkrecht zur Wand 15 mm

Fotodokumentation



Bild 9 Parallel zur Wand resp. entlang des Beckenrandes verläuft ein Unterzug von 100 mm Breite. Der Unterzug und die Betonoberfläche der Deckenunterseite haben einen totalen Versatz von 40 mm (30 mm Kork + 10 mm Versatz).

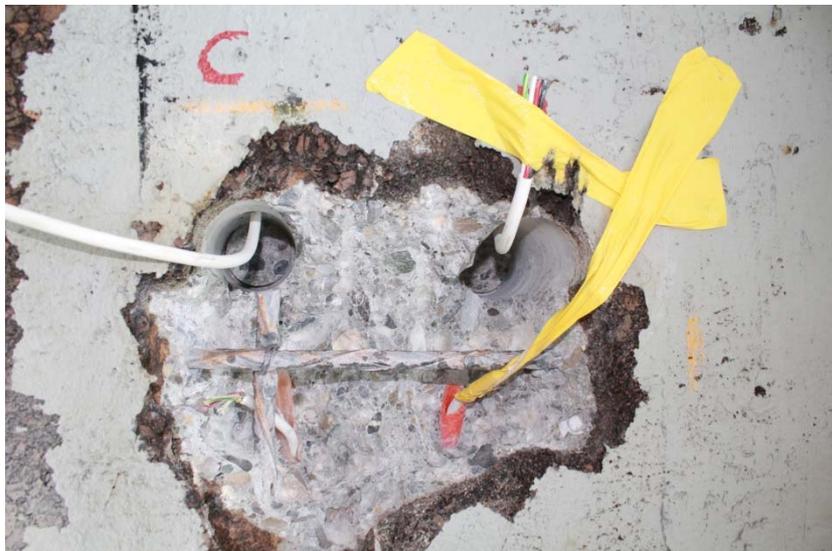


Bild 10 Nahaufnahme der Sondierstelle S.02 bei der Sondagestelle 2. Die Bewehrungen sind gering korrodiert.

Fotodokumentation



Bild 11 Im Beckenumgang im Untergeschoss wurden Betondeckungsmessungen der Bewehrungen durchgeführt sowie Sondierstellen geöffnet und Bohrkern für Laborprüfungen entnommen. Hier die Untersuchungsstelle UW.1.



Bild 12 Bei der Untersuchungsstelle UW.2 sind visuell keine Anzeichen von Schädigungen sichtbar. Es wurden Betondeckungsmessungen der Bewehrungen durchgeführt sowie ein Bohrkern entnommen und eine Sondierstelle geöffnet.

Fotodokumentation



Bild 13 Die Bewehrungen an der Sondierstelle S.UW.2 waren praktisch blank.



Bild 14 Bei der Untersuchungsstelle S.UW.3 sind Fliessspuren an der Wand erkennbar. Im Übergangsbereich wurde der Bohrkern UW.3 entnommen und die Sondierstelle S.UW.3 geöffnet.

Fotodokumentation



Bild 15 Die Bewehrung der Sondierstelle S.UW.4 war sehr stark korrodiert. Der Querschnittsverlust der Bewehrung betrug rund 5 %.



Bild 16 An der Untersuchungsstelle UW.4 wurde in der Flie遝spur die Bohrmehlprobe UW.4A entnommen. Im 脰bergangsbereich wurde zusatzlich der Bohrkern UW.4 gebohrt.

Fotodokumentation

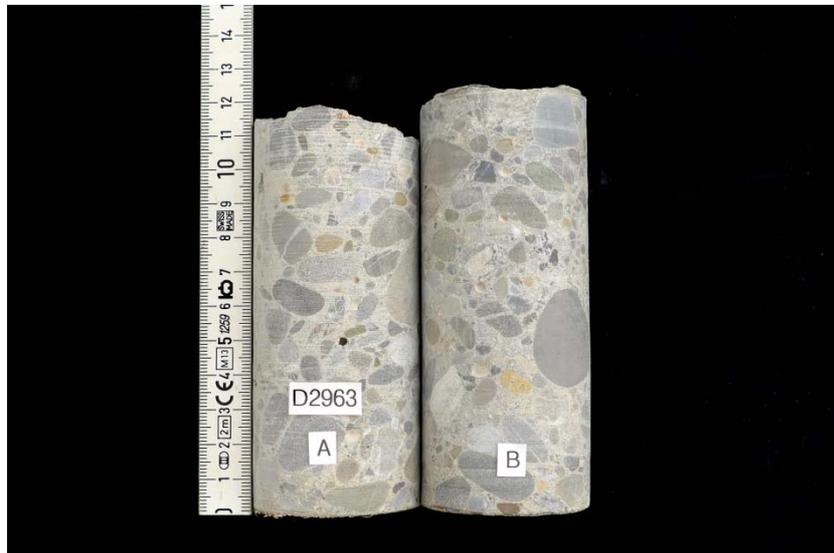


Bild 17 Bohrkerne A und B aus der Deckenunterseite der Sondage-
stelle 1.



Bild 18 Bohrkerne C und D aus der Deckenunterseite der Sondage-
stelle 2.

Fotodokumentation



Bild 19 Bohrkerne UW.1 und UW.2 aus der Wand (Beckenaussenseite).



Bild 20 Bohrkerne UW.3 und UW.4 aus der Wand (Beckenaussenseite).

Fotodokumentation



Bild 21 Nahaufnahme des Dämmmaterials an der Deckenunterseite.
Plattendicke: 20 mm



Bild 22 Nahaufnahme von einem Nagel und einer Schraube der Befestigung der Holzkonstruktion.

Chloridgehalt

Grundlage: SN EN 14629:2007 (validiertes Alternativverfahren)
Tecnotest Prüfanweisung PC001
Aufschluss: Salpetersäure kalt
Analyse: ionensensitive Elektrode

Ergebnisblatt
Auftrag: D2963
Wareneingang: 22272

Bauteil: Wand, Beckenaussenseite, Beckenumgang UG
Prüfkörper: Bohrmehl aus Bohrkern
Prüfdatum: 13.05.2016
Bindemittel: 300 kg/m³ (angenommen)
Rohdichte: 2400 kg/m³ (angenommen)
Bemerkungen: Keine

Bezeichnung (Potenzial)	BD [mm]	KG [-]	KT [mm]	Chloridgehalt			KG: Korrosionsgrad BD: Betonüberdeckung KT: Karbonatisierungstiefe	KG0: blank KG1: wenig Rostpunkte KG2: Rostflecken KG3: vollständig rostig KG4: Lochfrass, Abtrag
				Tiefe [mm]	Beton [M-%]	Zement [M-%]		
UW.1				00-10	0.047	0.38		
				10-20	0.008	0.06		
UW.2				00-10	0.032	0.25		
				10-20	0.007	0.06		
UW.3				00-10	0.006	0.05		
				10-20	0.004	0.04		
UW.4				00-10	0.035	0.28		
				10-20	0.013	0.10		

Chloridgehalt

Grundlage: SN EN 14629:2007 (validiertes Alternativverfahren)
Tecnotest Prüfanweisung PC001
Aufschluss: Salpetersäure kalt
Analyse: ionensensitive Elektrode

Ergebnisblatt
Auftrag: D2963
Wareneingang: 22272

Bauteil: Wand, Beckenaussenseite, Beckenumgang UG
Prüfkörper: Bohrmehl aus Bauwerk
Prüfdatum: 11.05.2016
Bindemittel: 300 kg/m³ (angenommen)
Rohdichte: 2400 kg/m³ (angenommen)
Bemerkungen: In Fliessspur entnommen.

Bezeichnung (Potenzial)	BD [mm]	KG [-]	KT [mm]	Chloridgehalt			KG: Korrosionsgrad BD: Betonüberdeckung KT: Karbonatisierungstiefe	KG0: blank KG1: wenig Rostpunkte KG2: Rostflecken KG3: vollständig rostig KG4: Lochfrass, Abtrag
				Tiefe [mm]	Beton [M-%]	Zement [M-%]		
UW.4A	40			00-10	0.311	2.49		
				10-20	0.262	2.10		
				20-30	0.096	0.77		
				30-40	0.038	0.30		

Chloridgehalt

Grundlage: SN EN 14629:2007 (validiertes Alternativverfahren)
Tecnotest Prüfanweisung PC001
Aufschluss: Salpetersäure kalt
Analyse: ionensensitive Elektrode

Ergebnisblatt
Auftrag: D2963
Wareneingang: 22272

Bauteil: Deckenunterseite, Beckenumgang EG
Prüfkörper: Bohrmehl aus Bohrkern
Prüfdatum: 13.05.2016
Bindemittel: 300 kg/m³ (angenommen)
Rohdichte: 2400 kg/m³ (angenommen)
Bemerkungen: Keine

Bezeichnung (Potenzial)	BD [mm]	KG [-]	KT [mm]	Chloridgehalt			KG: Korrosionsgrad BD: Betonüberdeckung KT: Karbonatisierungstiefe	KG0: blank KG1: wenig Rostpunkte KG2: Rostflecken KG3: vollständig rostig KG4: Lochfrass, Abtrag
				Tiefe [mm]	Beton [M-%]	Zement [M-%]		
A				00-10	0.017	0.14	■	
				10-20	0.009	0.07	■	
B				00-10	0.016	0.13	■	
				10-20	0.010	0.08	■	
C				00-10	0.009	0.07	■	
				10-20	0.008	0.06	■	
D				00-10	0.009	0.08	■	
				10-20	0.007	0.06	■	

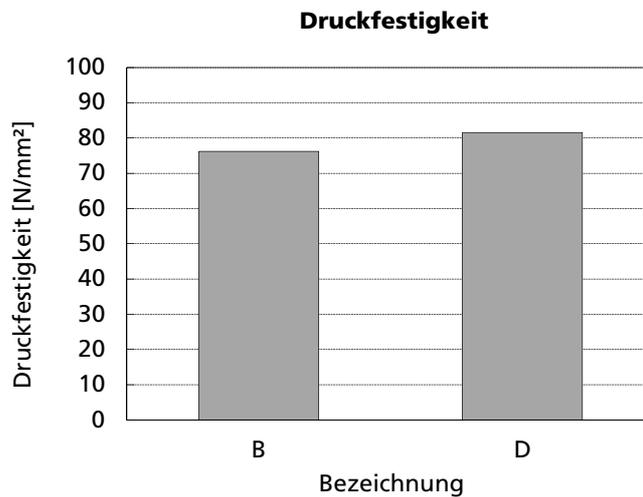
Druckfestigkeit

Grundlage: SN EN 12390-3, SN EN 12504-1
Tecnotest Prüfanweisung PC002

Ergebnisblatt
Auftrag: D2963
Wareneingang: 22272

Bauteil: Deckenunterseite, Beckenumgang EG
Prüfkörper: Bohrkern ca.Ø 50 mm aus Bauwerk
Herstelldatum: 12.05.2016
Prüfdatum: 12.05.2016
Alter: Keine Angabe
Belastung: Geschwindigkeit: 0,6 N/mm²s
Bemerkungen: Keine

Bezeichnung	Tiefe [mm]	Fläche [mm ²]	Druckfestigkeit [N/mm ²]	Rohdichte [kg/m ³]	Bemerkungen
B	55-105	1878	76.25	2410	
D	20-70	1917	81.55	2380	



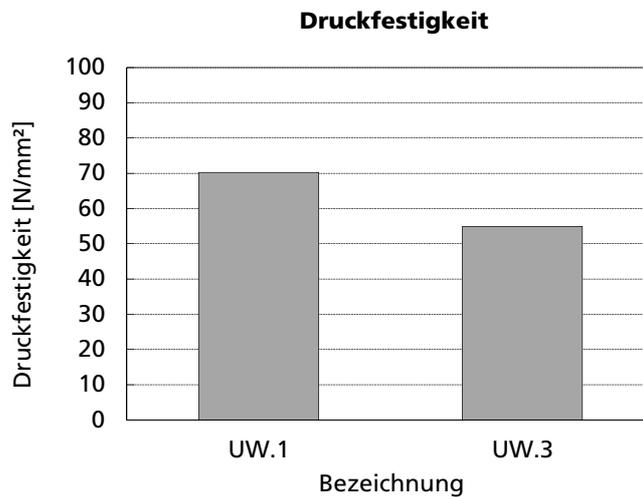
Druckfestigkeit

Grundlage: SN EN 12390-3, SN EN 12504-1
Tecnotest Prüfanweisung PC002

Ergebnisblatt
Auftrag: D2963
Wareneingang: 22272

Bauteil: Wand, Beckenaussenseite, Beckenumgang UG
Prüfkörper: Bohrkern ca. Ø 50 mm aus Bauwerk
Herstelldatum: 12.05.2016
Prüfdatum: 12.05.2016
Alter: Keine Angabe
Belastung: Geschwindigkeit: 0,6 N/mm²s
Bemerkungen: Keine

Bezeichnung	Tiefe [mm]	Fläche [mm ²]	Druckfestigkeit [N/mm ²]	Rohdichte [kg/m ³]	Bemerkungen
UW.1	50-100	1878	70.25	2460	
UW.3	50-100	1878	54.95	2370	



Haftzugfestigkeit im Labor

Grundlage: SN EN 1542:1999
Tecnotest Prüfanweisung PA037/PC003

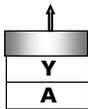
Ergebnisblatt
Auftrag: D2963-01
Wareneingang: 22272

Bauteil: Deckenuntersicht, Beckenumgang EG
 Prüfschicht: Beton
 Prüfkörper: Bohrkern Ø ca. 50mm aus Bauwerk
 Prüfdatum: 11.05.2016
 Prüfungsvorbereitung: Ablängen
 Klebstoff: Epoxidharzkleber
 Bemerkungen: Keine

Prüfstempel: Ø 50 mm
 Prüffläche: siehe unten
 Kraftsteigerung: 0,05 N/(mm² s)

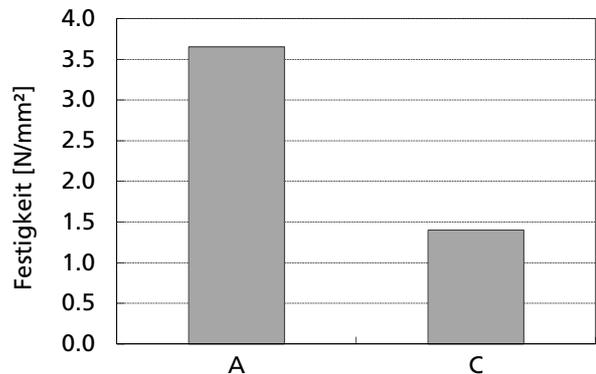
Prüfstelle	Fläche [mm ²]	Bruchlast [kN]	Festigkeit [N/mm ²]	Bruchtiefe [mm]	Schichtdicke [mm]	Bruchart/Bemerkungen
A	1870	6.78	3.65	54-81		100 % A
C	1878	2.62	1.40	31-39		100 % A, Eisen von Tiefe 28-40 mm

Prüfkörper
Prüfkleber
Prüfschicht



Schichten
Epoxidharzkleber
Beton

Brucharten
y/A Adhäsionsbruch Klebstoff/Schicht A
A Kohäsionsbruch Schicht A
A/B Adhäsionsbruch zwischen Schicht A und B
B Kohäsionsbruch Schicht B
B/C Adhäsionsbruch zwischen Schicht B und C



Anzahl Werte: 2
Mittelwert: 2.5 N/mm²

Haftzugfestigkeit im Labor

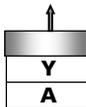
Grundlage: SN EN 1542:1999
Tecnotest Prüfanweisung PA037/PC003

Ergebnisblatt
Auftrag: D2963-01
Wareneingang: 22272

Bauteil: Wand, Beckenaussenseite, Beckenumgang UG
 Prüfschicht: Beton
 Prüfkörper: Bohrkern Ø ca. 50mm aus Bauwerk
 Prüfdatum: 11.05.2016 Prüfstempel: Ø 50 mm
 Prüfungsvorbereitung: Ablängen Prüffläche: siehe unten
 Klebstoff: Epoxidharzkleber Kraftsteigerung: 0,05 N/(mm² s)
 Bemerkungen: Keine

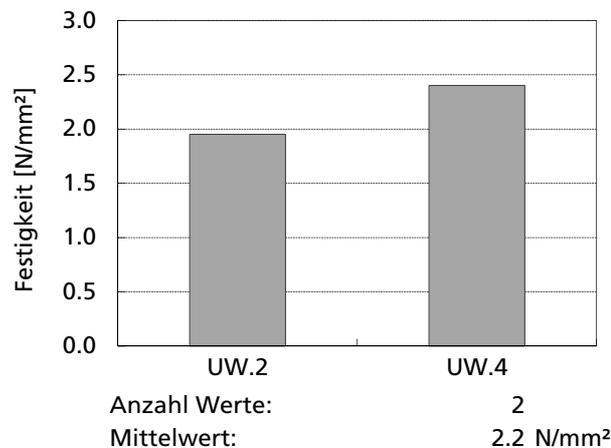
Prüfstelle	Fläche [mm ²]	Bruchlast [kN]	Festigkeit [N/mm ²]	Bruchtiefe [mm]	Schichtdicke [mm]	Bruchart/Bemerkungen
UW.2	1878	3.70	1.95	50-54		100 % A
UW.4	1870	4.52	2.40	2-9		100 % A

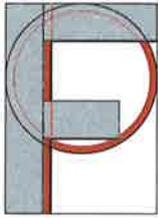
Prüfkörper
Prüfkleber
Prüfschicht



Schichten
Y Epoxidharzkleber
A Beton

Brucharten
y/A Adhäsionsbruch Klebstoff/Schicht A
A Kohäsionsbruch Schicht A
A/B Adhäsionsbruch zwischen Schicht A und B
B Kohäsionsbruch Schicht B
B/C Adhäsionsbruch zwischen Schicht B und C





Beck Schwimmbadbau AG
Herr R. Husa
Bürglistrasse 29
8400 Winterthur

Wil ZH, 13. Juni 2016

**Lehrschwimmbecken
Oberstufenschulanlage Breite Hinwil
Prüf- und Beurteilungsbericht D2963 der Firma tecnotest ag vom 26.05.2016**

Stellungnahme des Bauingenieurs.

Im Auftrag der Gemeindeverwaltung Hinwil veranlasste die Firma Beck Schwimmbadbau AG eine materialtechnologische Untersuchung durch die Firma tecnotest ag, Rüschlikon, der Betondecke über dem Lehrschwimmbecken und der Beckenaussenwand.

Die Probennahme fand am 04.05.2016 statt, auf Basis eines Augenscheins am 04.05.2016 mit Teilnehmer Beck Schwimmbadbau AG, Herr Husa und tecnotest ag, Herr Wagner.

Im Kapitel 10 „Beurteilungen“ und 11 „Folgerungen“ beschreibt die Firma tecnotest ag die massgebenden Resultate aus den Untersuchungen.

Die Untersuchungen fanden an der Deckenuntersicht und an der Beckenaussenwand statt.

Deckenuntersicht

Die mittlere Betonüberdeckungen der unteren Bewehrungslage liegt in der üblichen Grössenordnung von Bauten aus den 70er Jahren. Obwohl die Bewehrung teilweise im karbonatisierten Bereich liegt, ist nur geringfügige Korrosion vorhanden. Aufgrund des geringen Chloridgehalts ist die Bewehrung nicht übermässig korrosionsgefährdet.

Beckenaussenwand

Die mittlere Überdeckung liegt hier, etwa bei einem Drittel der Bewehrungen, unter 20 mm. Der Grossteil der Beckenwandbewehrung ist aber aufgrund der geringen Karbonatisierungstiefe und des Chloridgehalts auf Bewehrungshöhe nicht übermässig korrosionsgefährdet. Im Bereich mit Fliessspuren (wasserführende Risse) ist aufgrund des hohen Chloridgehalts und/oder der Karbonatisierungstiefe Bewehrungskorrosion mit ca. 5% Querschnittverlust vorhanden.

Der 5%-ige Querschnittverlust hat auf die Tragfähigkeit noch keinen massgebenden Einfluss. Um das Korrosionsrisiko und weitergehende Korrosionen der Bewehrung zu minimieren, empfehlen wir, die Bereiche mit Fliessspuren instandzustellen. Dabei sind die wasserführenden Risse wasserseitig abzudichten. In Bereichen mit sichtbaren Betonschädigungen infolge Korrosion oder mit Kiesnestern ist der schadhafte Beton abzutragen und neu zu reprofiliert.

Die Empfehlung, den Zustand der Bewehrung in 10 Jahren erneut zu überprüfen, finden wir sinnvoll, allerdings würden wir bei der Beckenaussenwand als Überprüfungsintervall 2 mal 5 Jahre und bei unverändertem Zustand der Bewehrung, anschliessend noch 1 mal 10 Jahre bis zur nächsten Überprüfung vorschlagen:

1. Überprüfung Frühjahr 2021
2. Überprüfung Frühjahr 2026
3. Überprüfung Frühjahr 2036

P. Frei + Partner AG
dipl. Ingenieure ETH



Andreas Pfister



BESTEHEND 
 NEU 
 ABRUCH 

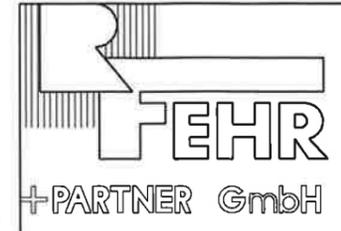
Brandschutztechnische Untersuchung Schulhaus Breite
 Bauherr: Gemeinde Hinwil, Abt. Liegenschaften, Gemeindehausstrasse 2, 8340 Hinwil

2. UG

Plan: Grundriss 2. Untergeschoss

MST.

FORM. A3



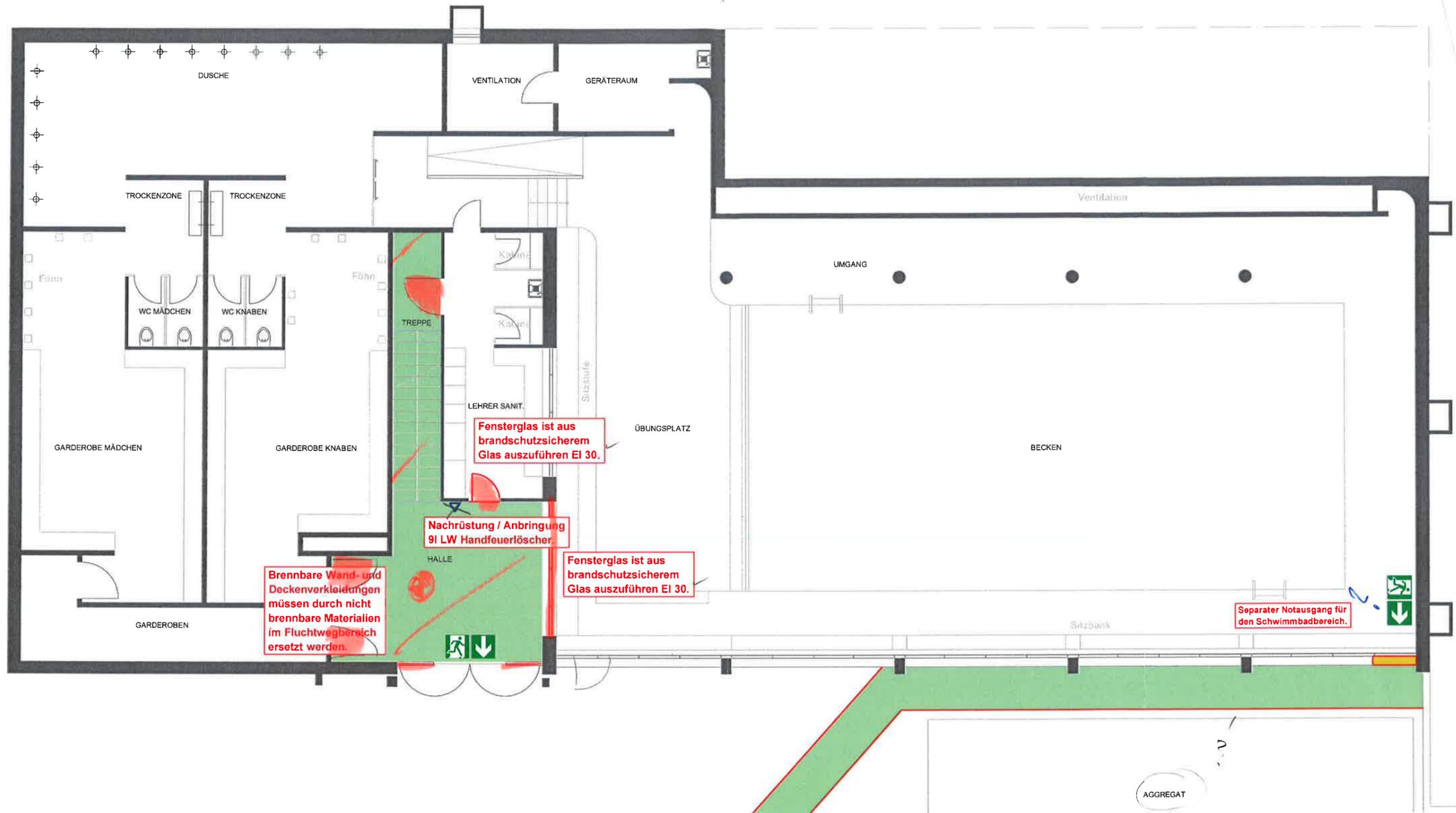
Architektur- und
 Bauleitungsbüro

Gossauerstrasse 14
 8340 Hinwil
 Tel. 044 937 40 46
 Fax 044 937 22 31
 info@fehr-partner.ch

GEZ. E.Fehr

DAT. 01.11.2013

REV.

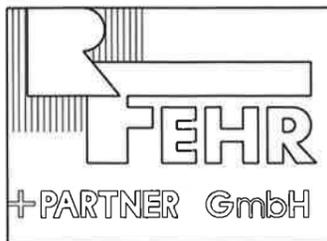


Brandschutztechnische Untersuchung Schulhaus Breite
 Bauherr: Gemeinde Hinwil, Abt. Liegenschaften, Gemeindehausstrasse 2, 8340 Hinwil

1. UG

Plan: **Grundriss 1. Untergeschoss**

MST.	
FORM.	A3
GEZ.	E.Fehr
DAT.	01.11.2013
REV.	

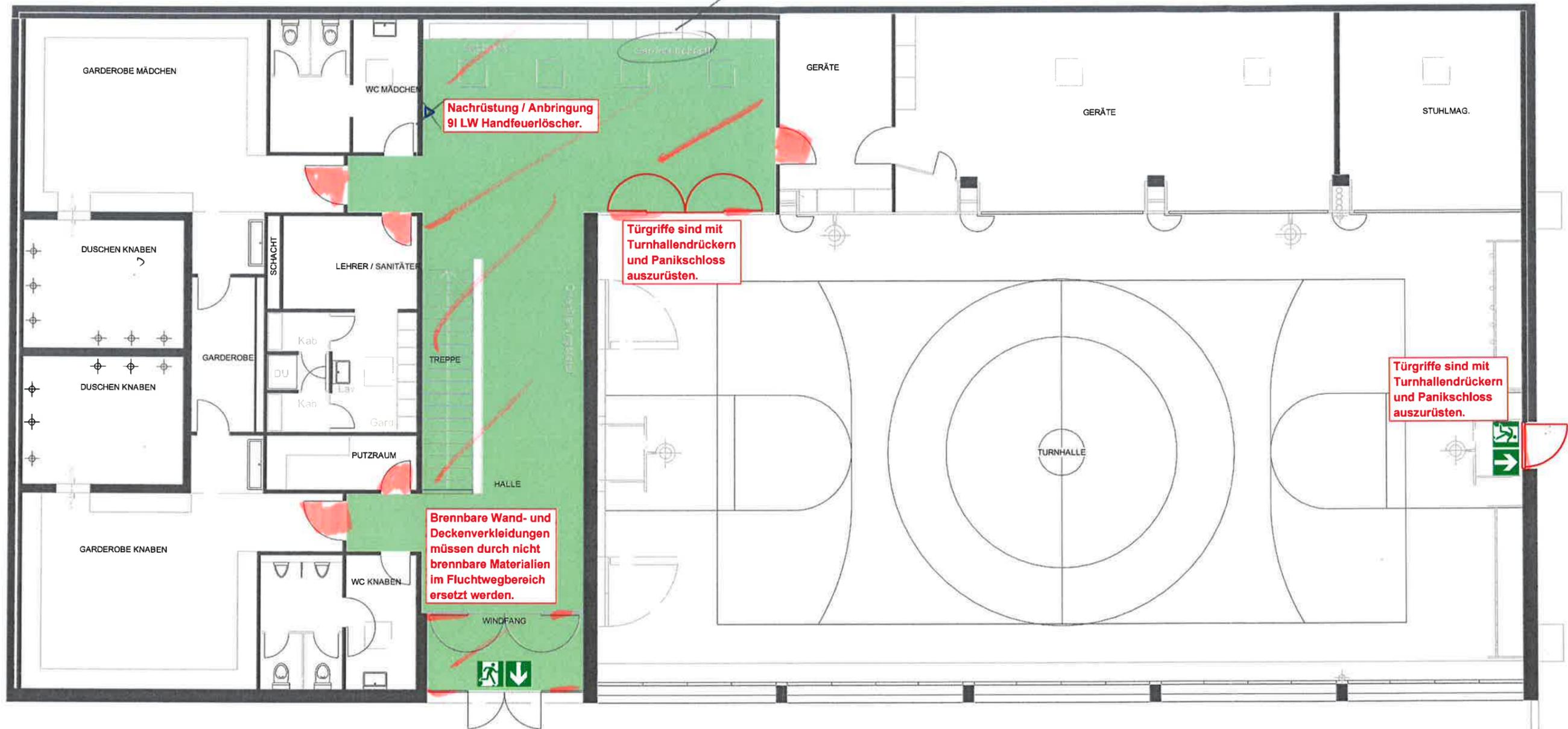


Architektur- und
 Bauleitungsbüro

Gossauerstrasse 14
 8340 Hinwil
 Tel. 044 937 40 46
 Fax 044 937 22 31
 info@fehr-partner.ch

BESTEHEND
 NEU
 ABBRUCH





Nachrüstung / Anbringung
91 LW Handfeuerlöscher.

Türgriffe sind mit
Turnhallendrückern
und Panikschloss
auszurüsten.

Türgriffe sind mit
Turnhallendrückern
und Panikschloss
auszurüsten.

Brennbare Wand- und
Deckenverkleidungen
müssen durch nicht
brennbare Materialien
im Fluchtwegbereich
ersetzt werden.



BESTEHEND
 NEU
 ABBRUCH

Brandschutztechnische Untersuchung Schulhaus Breite
 Bauherr: Gemeinde Hinwil, Abt. Liegenschaften, Gemeindehausstrasse 2, 8340 Hinwil

EG

Plan: **Grundriss Erdgeschoss**

MST.

FORM. A3

FEHR
 +PARTNER GmbH
 Architektur- und
 Bauleitungsbüro

Gossauerstrasse 14
 8340 Hinwil
 Tel. 044 937 40 46
 Fax 044 937 22 31
 info@fehr-partner.ch

GEZ. E.Fehr

DAT. 01.11.2013

REV.