

# Vereinshaus TUS-Appen

## Bestandsanalyse

### Technische Gebäudeausrüstung

## Modernisierung der Duschanlagen

Bauherr / Auftraggeber: Gemeinde Appen  
Über  
Amt Geest und Marsch Südholstein

Erstellt: Pinck Ingenieure Consulting GmbH & Co. KG  
Sanderskoppel 3  
22391 Hamburg

Stand: 07.03.2023

## Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht Technische Gebäudeausrüstung	4
410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen	6
411 Abwasseranlagen	6
Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen	6
Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren	6
412 Wasseranlagen	7
Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen	8
Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5-10 Jahren	9
420 Wärmeversorgungsanlagen	10
421 Wärmeerzeugungsanlagen	10
Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Wärmeerzeugungsanlagen	10
Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren	10
422 Wärmeverteilnetze	11
Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen	11
Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5-10 Jahren	12
422 Raumheizflächen	12
Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen	12
Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren	13
430 Lufttechnische Anlagen	14
431 Lüftungsanlagen	14
Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen	14
Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren	15
440 Starkstromanlagen	16
442 Eigenstromversorgungsanlagen	16
Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5-10 Jahren	16
444 Niederspannungsinstallationsanlagen	16
Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren	18
445 Beleuchtungsanlagen	18
Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5-10 Jahren	19
446 Blitzschutz- und Erdungsanlagen	19
Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren	19

450	Fernmelde- und informationstechnische Anlagen	20
451	Telekommunikationsanlagen	20
	Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren	20
452	Such- und Signalanlagen	20
	Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren	20
453	Zeitdienstanlagen	20
	Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren	20
454	Elektroakustische Anlagen	20
	Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren	21
455	Fernseh- und Antennenanlage	21
	Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren	21
456	Gefahrenmelde- und Alarmanlagen	21
	Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren	21
	Fazit	22
	Grobkostenschätzungen	23
	Kostenschätzung Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschen	23
	Kostenschätzung Modernisierung der Duschanlagen sowie der Heizungsanlage	24
	Kostenschätzung Modernisierung der Duschanlagen, Heizungs- und Lüftungsanlage	25

## Erläuterungsbericht Technische Gebäudeausrüstung

Dieser Bericht dient einer Bestandsanalyse der vorhandenen technischen Gebäudeausrüstung des Vereinshauses des TUS Appen. Ziel der Bestandsanalyse ist eine Grobkostenermittlung für die technisch notwendigen Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen.

Zusätzlich wird der optionale Sanierungsbedarf für die nächsten 5 bis 10 Jahre aufgezeigt und ebenfalls monetär bewertet.

Notwendige hochbauliche Maßnahmen, wie z.B. Abbrucharbeiten, Fliesenarbeiten, Trockenbau etc., werden durch die Verwaltung geplant. Für neue Fliesen im Bereich der Duschen und WC's sind Kosten in Höhe von ca. 20.000 € angegeben. Für zusätzlich notwendige Malerarbeiten wurden 5.000€ angegeben. Diese Kosten werden, ohne weitere Prüfung, in den abschließenden Kostenschätzungen als Kosten der KG 300 augenommen.

Folgende Punkte bilden die Grundlage der Bestandsanalyse:

- Vor-Ort-Begehung des Gebäudes am 23.02.2023, inkl. Einsicht in Geräteunterlagen
- Architekturgrundriss aus dem Baujahr 1971
- Schornsteinfegerbescheinigung vom 01.12.2021
- Prüfprotokoll zur Prüfung elektrischer Anlagen vom 04.01.2018
- Übersicht über die Gasverbräuche der letzten Jahre

Das Gebäude wurde 1971 erstellt. Gemäß Unterlagen vor Ort wurde die Lüftungsanlage 1993 erneuert bzw. erstellt. Der Heizkessel wurde gemäß Prüfprotokoll des Schornsteinfegers letztmalig 2005 getauscht. Die Warmwasserspeicher und zwei Heizungspumpen wurden später erneuert. Ein genaues Datum des Tausches ist nicht ersichtlich. Nach den eingesetzten Produkten zu Urteilen ist der Tausch ca. 2018 erfolgt.

Zur besseren Übersichtlichkeit werden nachfolgend zunächst die notwendigen Sanierungsmaßnahmen, gegliedert nach den Kostengruppen gemäß DIN 276, einzeln aufgeführt und kurz beschrieben. In jeder Kostengruppe sind die Sanierungsmaßnahmen noch einmal in folgenden Kategorien aufgeteilt:

### Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen:

Hierunter fallen Sanierungsmaßnahmen, die gemäß vor-Ort-Begehung notwendig sind, um die Duschanlagen wie gewünscht zu modernisieren.

### Optionalen Sanierungsbedarf in den nächsten 5-10 Jahren:

Hierunter fallen Sanierungsmaßnahmen, die gemäß Vor-Ort-Begehung in den nächsten 5 bis 10 Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit durchgeführt werden müssen, um den weiteren Betrieb entsprechend der aktuellen Nutzung sicherzustellen. Sofern hierbei Lebenserwartungen aufgeführt werden, beruhen diese grundlegend auf den Angaben des „Leitfadens Nachhaltiges Bauen“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen; diese sind jedoch durch eigene Erfahrungswerte angepasst. Darüber hinaus sind Maßnahmen aufgeführt, die ausgeführt werden könnten, um die Energieeffizienz des Gebäudes zu erhöhen, den Komfort für die Nutzer zu erhöhen oder das Gebäude bzw. einzelne Räume optisch ansprechender zu gestalten.

Abschließend sind in einem Fazit 3 Modernisierungsvarianten inkl. zugehörigen Grobkosten aufgeführt.



## 410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen

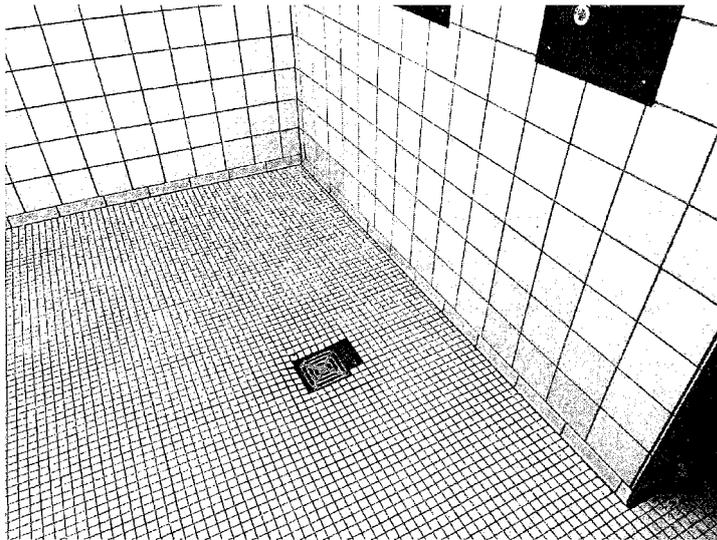
### 411 Abwasseranlagen

Die Abwasserleitungen sind als Hochsieleitungen im Kriechkeller des Gebäudes mit Gefälle in südlicher Richtung verlegt. Augenscheinlich sind die Abwasserleitungen noch im Ursprungszustand. Die Duschräume werden über Bodenabläufe entwässert.

#### Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen

##### 1. Austausch Bodenabläufe:

Die Bodenabläufe in den Duschräumen sind teilweise nicht mehr ordnungsgemäß an die Bodenfliesen angeschlossen. Im Zuge einer Erneuerung der Bodenfliesen sind alle Bodenabläufe auszutauschen. Die Anbindung an die Hochsieleitung im Kriechkeller ist zu erneuern.



N411.1	Austausch Bodenabläufe	4.000 €
--------	------------------------	---------

#### Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren

##### 2. Sanierung Abwasserleitungen Kriechkeller:

Entwässerungsanlagen haben eine erwartbare Lebensdauer von 30 bis 40 Jahren. Die Lebensdauer der Abwasserleitungen ist damit bereits überschritten. Somit wird empfohlen, die gesamten Abwasserleitungen im Kriechkellerbereich zu erneuern.

O411.1	Sanierung Abwasserleitungen Kriechkeller	5.500 €
--------	--	---------

## 412 Wasseranlagen

Die Trinkwasserleitungen für Warm- und Kaltwasser sind im Kriechkeller verlegt. Die Hauptleitung führt zunächst einmal durch den gesamten Kriechkeller bis zum Heizungsraum. Dort befinden sich der Zähler und ein offensichtlich nachträglich eingebauter Druckminderer. Ein Hauswasserfilter ist nicht vorhanden.

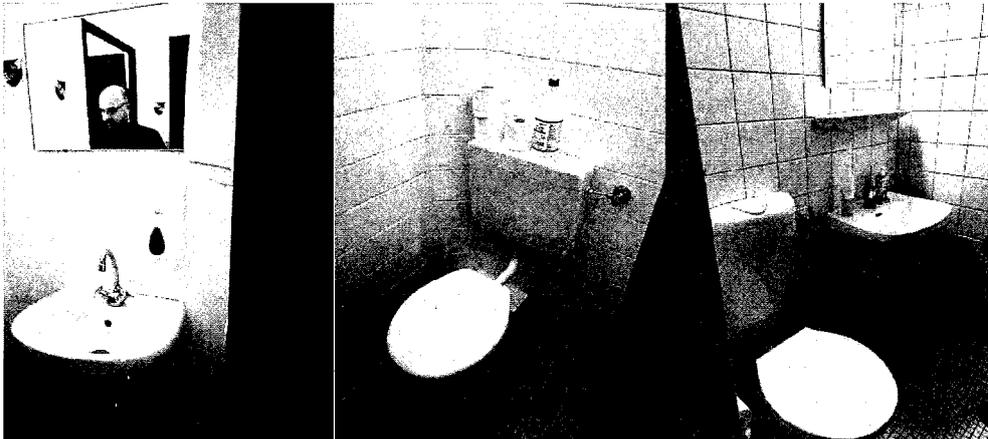


Die Rohrleitungen im Kriechkeller sind sichtbar unter der Decke verlegt. Die Kaltwasserleitungen sind nicht gedämmt und wahrscheinlich noch im Ursprungszustand von 1971.

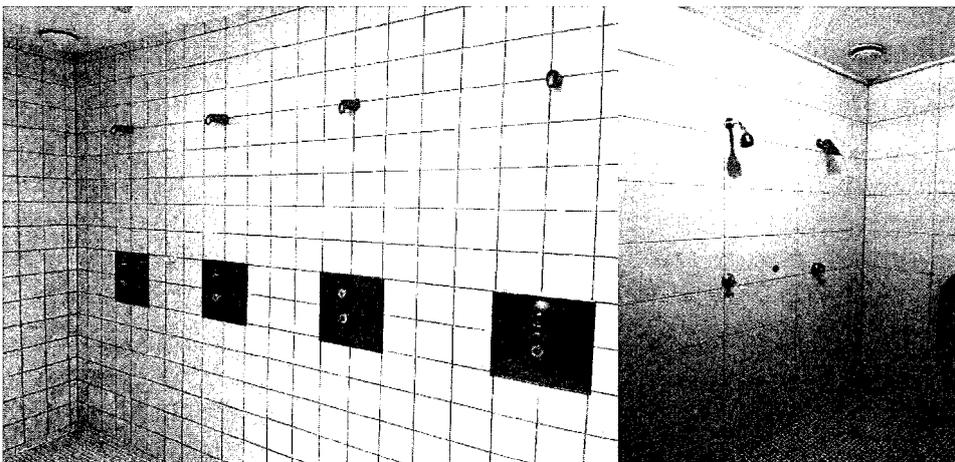
Die Trinkwarmwasserbereitung erfolgt zentral in der Heizungszentrale über einen Warmwasserpufferspeicher, welcher ca. 2018 erneuert wurde. Die Warmwasserleitungen, die inkl. Zirkulation verlaufen, sind sichtbar unter der Decke im Kriechkeller verlegt und gedämmt. Es ist davon auszugehen, dass ein Großteil der Leitungen noch dem Ursprungszustand entsprechen.



Die Sanitärräume sind unterschiedlich ausgestattet, einzelne Sanitärobjekte wurden erneuert. Die Spülkästen der WCs sind teilweise mit einer 1-Mengenspülung ausgestattet. Die Waschtische sind mit Einhebelmischern oder mit Waschtischbatterien ausgestattet.



Die Sammelduschanlagen sind mit Selbstschlussarmaturen je Duschplatz ausgestattet. Einige der Armaturen sind nicht mehr funktionsfähig und müssen ausgetauscht werden. Die Duschanlagen im Saunabereich wurden augenscheinlich vor wenigen Jahren erneuert.



#### Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen

##### 1. Austausch Duscharmaturen und Duschköpfe

Ausgangslage der Untersuchung ist die Erneuerung der Duschanlagen. Hierbei sollen die Duschplätze auf 5 Duschen je Sammelduschraum reduziert werden. Gemäß Abstimmung mit der Verwaltung sollen die Duschen im Saunabereich nur eine neue Anbindung im Kriechkeller erhalten, jedoch nicht komplett ausgetauscht werden.

N412.1	Austausch Duscharmaturen und Duschköpfe	12.000 €
--------	---	----------

## 2. Trinkwasserhygiene

Um einen bestimmungsgemäßen Gebrauch aller Zapfstellen zu gewährleisten und somit den Betreiberpflichten einer Trinkwasserversorgungsanlage gerecht zu werden, wird empfohlen, die gesamte Trinkwasserverrohrung zu erneuern (durchgeschliffenes Leitungssystem) und eine Hygienespülung zu installieren.

N412.2	Trinkwasserhygiene (Leitungstausch und Hygienespülung)	10.000 €
--------	--	----------

## 3. Wasserfilter

Hinter dem Wasserzähler ist zwingend ein Wasserfilter zu installieren, der die Hausinstallation vor evtl. Verunreinigung aus dem öffentlichen Netz schützt. Um den Wartungsaufwand gering zu halten wird ein automatischer Filter empfohlen.

N412.3	Wasserfilter	1.500 €
--------	--------------	---------

## Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5-10 Jahren

### 1. Erneuerung Sanitärobjekte

Im Zuge des Austauschs des Leitungsnetzes wird ein Austausch aller Sanitärobjekte und Armaturen empfohlen.

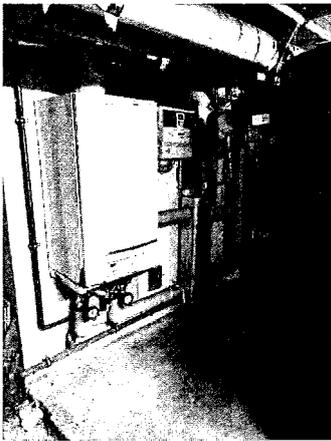
O412.1	Erneuerung Sanitärobjekte und Armaturen	6.000 €
--------	---	---------

## 420 Wärmeversorgungsanlagen

### 421 Wärmeerzeugungsanlagen

Die Wärmeversorgung des Vereinsheims erfolgt über einen Gas-Brennwertkessel (Nennleistung 100 kW), welcher im Jahr 2005 erneuert wurde.

Über den Brennwertkessel wird auch die Warmwasserversorgung sichergestellt. Die Heizungsanlage ist augenscheinlich auf eine Vorlauftemperatur von 80° C ausgelegt. Gemäß Gasverbrauchsübersicht der Verwaltung wurden in den letzten Jahren durchschnittlich ca. 108.000 kWh Gas verbraucht.



#### Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Wärmeerzeugungsanlagen

Zur Modernisierung der Duschanlagen sind an den Wärmeerzeugungsanlagen keine Maßnahmen zwingend notwendig.

#### Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren

Der Brennwertkessel weist äußerlich deutliche Roststellen auf. Ebenso ist die Lebenserwartung nach 18 Jahren erreicht. Es wird empfohlen, die Erzeugeranlage zu erneuern.

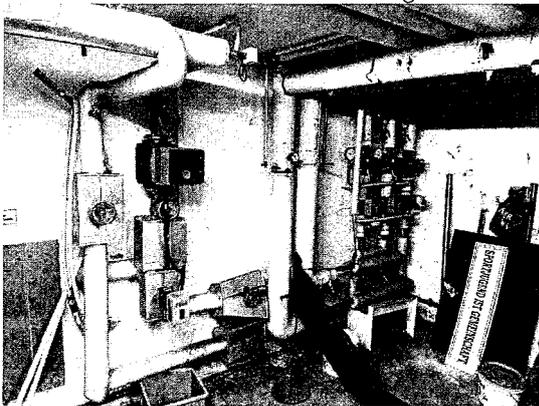
Im Zuge des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und des Klimaschutzgesetzes Schleswig-Holstein (EWKG) werden die Anforderungen an die Erneuerung einer Heizungsanlage regelmäßig verschärft. Die Verschärfungen führen in der Regel zu höheren Investitionskosten bei üblicherweise niedrigeren Betriebskosten. Aktuell müssen bei der Erneuerung einer Heizungsanlage zukünftig mindestens 15 % der Wärmeenergie regenerativ erzeugt werden. Im Gespräch ist eine Erhöhung auf einen regenerativen Anteil von 65 %. Die aktuellen Vorgaben könnten nach erster Einschätzung mit einem neuen Gasbrennwertkessel, gekoppelt mit Solarthermiemodulen, zur Warmwasserbereitung auf dem Dach erreicht werden. Nachfolgende Grobkosten sind hierfür als erster Ansatz zu verstehen, da die genaue Auslegung einer Solarthermieanlage stark vom Nutzerverhalten abhängt und mit diesem im Detail geklärt werden muss.

O421.1	Erneuerung Brennwertkessel mit Solarthermiemodulen	32.500 €
--------	--	----------

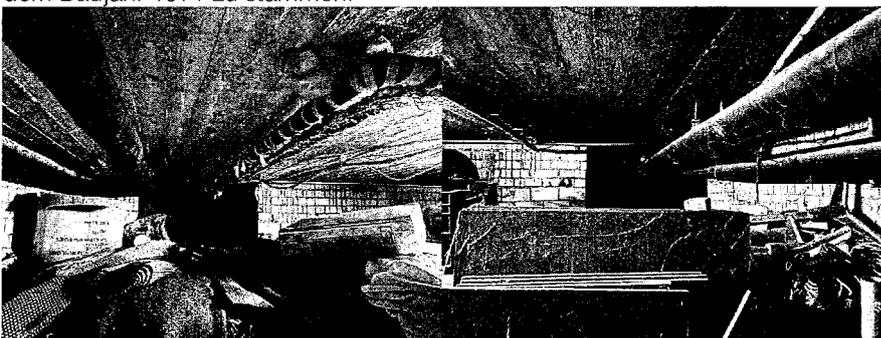
Verschärfte Vorgaben, welche ab 2025 zu erwarten sind, können nur noch durch Biomassekessel (z.B. Pelletkessel) oder Wärmepumpen erreicht werden. Da hier ein vollständiges Energiekonzept inkl. weitergehender Berechnungen wie etwa Heizlastberechnung, notwendig ist, können hier keine Grobkosten angegeben werden. Sofern kein Biomassekessel eingebaut werden soll, ist davon auszugehen, dass zusätzlich zu den Umbaumaßnahmen an der Gebäudetechnik noch weitreichende Renovierungsarbeiten an der Gebäudehülle (Außenwanddämmung, Fenstertausch) hinzukommen.

## 422 Wärmeverteilnetze

Der Heizungsverteiler ist im Heizungskeller angeordnet. Zwei Umwälzpumpen wurden augenscheinlich in den letzten Jahren erneuert. Die übrigen Umwälzpumpen, Mischer und Ventile sind schon deutlich älter



Das Wärmeverteilnetz ist im Kriechkeller verlegt und versorgt von dort aus die einzelnen Raumheizflächen. Die Rohrleitungen sind augenscheinlich ausreichend gedämmt. Das Verteilnetz scheint noch aus dem Baujahr 1971 zu stammen.



### Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen

Zur Modernisierung der Duschanlagen sind an den Wärmeerzeugungsanlagen keine Maßnahmen zwingend notwendig.

**Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5-10 Jahren**

1. Austausch Umwälzpumpen

Aus energetischer Sicht wird empfohlen, die beiden vorhandenen alten Umwälzpumpen auszutauschen. Erfahrungsgemäß kann davon ausgegangen werden, dass der Stromverbrauch der Umwälzpumpen um ca. 30 bis 40 % reduziert wird.

O422.1	Austausch Umwälzpumpen	1.500 €
--------	------------------------	---------

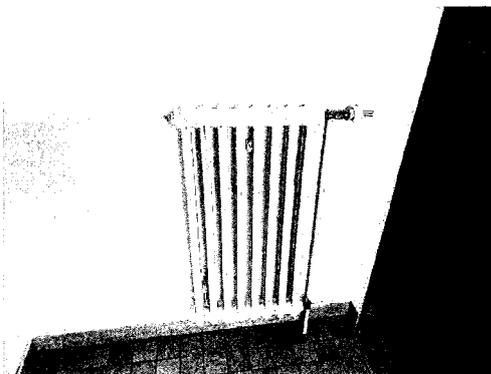
2. Erneuerung Wärmenetz und Regelventile

Das Wärmeverteilnetz stammt augenscheinlich noch aus dem Baujahr 1971, die erwartbare Lebensdauer ist somit erreicht. Bei einer umfangreichen energetischen Sanierung sollte daher das gesamte Wärmenetz inkl. Regelventile ausgetauscht werden.

O422.2	Erneuerung Wärmenetz und Regelventile	5.500 €
--------	---------------------------------------	---------

**422 Raumheizflächen**

Als Raumheizflächen sind Plattenheizkörper ohne Konvektorbleche sowie Gliederheizkörper eingebaut worden. Die Heizkörper verfügen über Thermostatventile.



**Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen**

1. Austausch Heizkörper in Dusch- und WC-Bereichen / Wechsel auf Fußbodenheizung

Im Zuge einer kompletten Sanierung der Dusch- und WC-Räume wird empfohlen, die Heizkörper auszutauschen, da diese alternativ demontiert, zwischengelagert und wieder montiert werden müssten. Hierfür würden Kosten in ähnlicher Höhe zum Komplettaustausch entstehen. Da für die Fliesenarbeiten der Estrich höchstwahrscheinlich erneuert werden muss, empfiehlt es sich hier eine Fußbodenheizung über Kleinflächenregelstation einzubauen.

N422.1	Austausch Heizkörper Dusch WC Bereiche Wechsel FBH	5.000 €
--------	--	---------

**Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren**

1. Austausch Heizkörper Umkleiden, Saunabereich und Nebenräume

Die Heizkörper der übrigen Räume stammen augenscheinlich aus dem Baujahr, die erwartbare Lebensdauer ist somit erreicht. Bei einer Betrachtung des gesamten Gebäudes sollten daher auch die Heizkörper in den Umkleiden und weiteren Nebenräumen ausgetauscht werden.

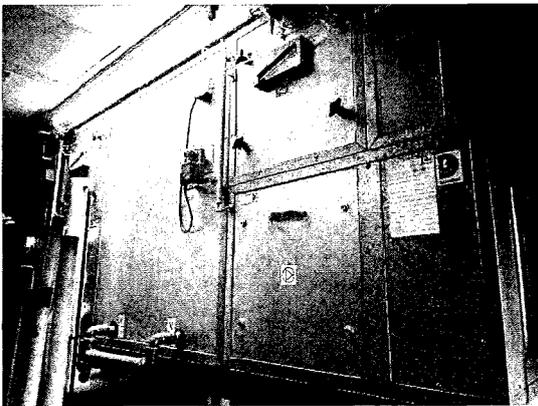
O422.1	Austausch Heizkörper Dusch und WC Bereiche	4.500 €
--------	--	---------

## 430 Lufttechnische Anlagen

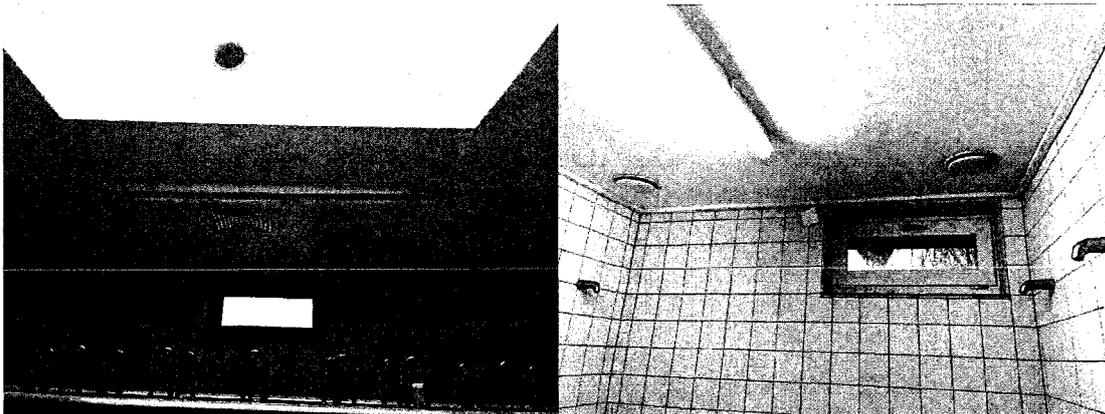
### 431 Lüftungsanlagen

Das Gebäude verfügt über eine zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Gemäß Unterlagen vor Ort ist die Lüftungsanlage 1993 erstellt worden. Die Lüftungsanlage wird über ein Zeitprogramm gesteuert; darüber hinaus sind augenscheinlich Feuchtefühler in den Duschräumen vorhanden.

Die Lüftungsanlage wird regelmäßig gewartet und ist gemäß Aussage des Betreibers im Betrieb zuverlässig.



Die Zuluft wird in den Umkleiden eingebracht, die Abluft wird in den Duschräumen abgezogen.



### Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen

Zur Modernisierung der Duschanlagen sind an der Lüftungsanlage keine Maßnahmen zwingend notwendig.

### Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren

#### 1. Austausch Lüftungsanlage und Kanalnetz

Die Lüftungsanlage und das dazugehörige Kanalnetz stammen aus dem Jahr 1993. Auch mit regelmäßiger Wartung ist nach 30 Jahren die zu erwartende Lebensdauer überschritten. Darüber hinaus sind neue Lüftungsanlagen im Betrieb deutlich sparsamer. Es wird daher empfohlen, die gesamte Lüftungsanlage auszutauschen. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Stromverbrauch einer neuen Lüftungsanlage ca. 40 bis 50 % unter dem aktuellen Stromverbrauch liegt.

O431.1	Erneuerung der kompletten Lüftungsanlage	45.000 €
--------	--	----------

## 440 Starkstromanlagen

### 442 Eigenstromversorgungsanlagen

Eine Sicherheitsbeleuchtungsanlage ist im Gebäude nicht vorhanden.

#### Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen

Keiner

#### Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5-10 Jahren

Keiner

## 444 Niederspannungsinstallationsanlagen

Die Versorgung des Gebäudes erfolgt aus dem Niederspannungsnetz des örtlichen Versorgers. Der Hausanschlusskasten befindet sich in dem im Untergeschoss angeordneten Heizraum. Innerhalb des Heizungsraumes erfolgt die Aufteilung auf zwei Unterzählungen, Allgemein und Flutlicht. Der Allgemeinbereich verfügt über einen Zweirichtungszähler.

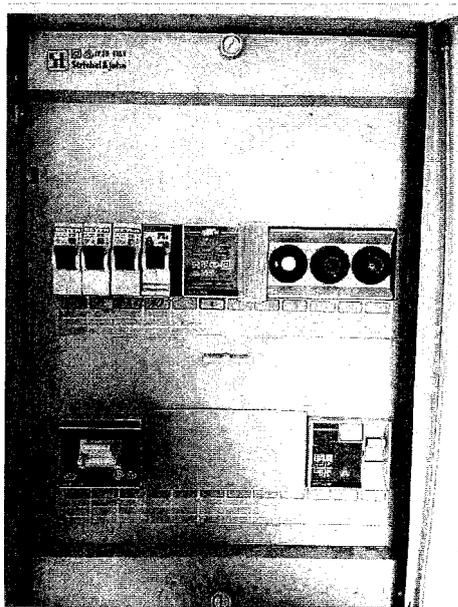
Neben dem Zählerschrank befinden sich zwei Hauptverteilungen, die jeweils einen Hauptschalter, einen NH-Abgang sowie mehrere D02 Abgänge enthalten. In beiden Hauptverteilungen sind noch Reserveabgänge frei. Fehlerstromschutzschalter sind nicht vorhanden. Hausanschluss und Zählerverteilung entsprechen den zum Zeitpunkt der Errichtung gültigen Vorschriften.

Des Weiteren versorgen die vorhandenen Abgänge im Wesentlichen die größeren Verbraucher wie die Lüftungsanlage, Pumpen, Heizung sowie weitere Unterverteilungen im Gebäude.



Von den Hauptverteilungen erfolgt der Verzug der Leitungen teilweise im Kriechkeller sowie über den Dachboden. Die Befestigung der Leitungen im Kriechkeller erfolgt über Sammelhalter.

Die in den Umkleidebereichen vorhandenen Unterverteilungen entsprechen zwar noch den Vorschriften, es ist jedoch erkennbar, dass diese mit unterschiedlichen Fabrikaten erweitert wurden und teilweise ein Berührungsschutz an den Sicherungselementen nicht gegeben ist. Ob der Fehlerstromschutzschalter regelmäßig gewartet wurde ist nicht bekannt.



### Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen

#### 1. Nachrüstung Fehlerstromschutzschalter

Zumindest für die einphasigen Abgänge in den Hauptverteilungen, an die Endverbraucher angeschlossen werden können (z.B. Zweifachsteckdose Heizung) wird eine Nachrüstung von Fehlerstromschutzschaltern empfohlen.

N444.1	Nachrüstung Fehlerstromschutzschalter	800 €
--------	---------------------------------------	-------

#### 2. Stromanschluss Hygienespülung, Wasserfilter, Kleinflächenregelstation

Für die im Rahmen der Modernisierung vorgesehene Hygienespülung, für den Wasserfilter sowie für die Kleinflächenregelstationen ist ein entsprechender Stromanschluss aus der Bestandsverteilung herzustellen.

N444.2	Stromanschluss Hygienespülung, Wasserfilter, Kleinflächenregelstation	1.000 €
--------	---	---------

**Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren**

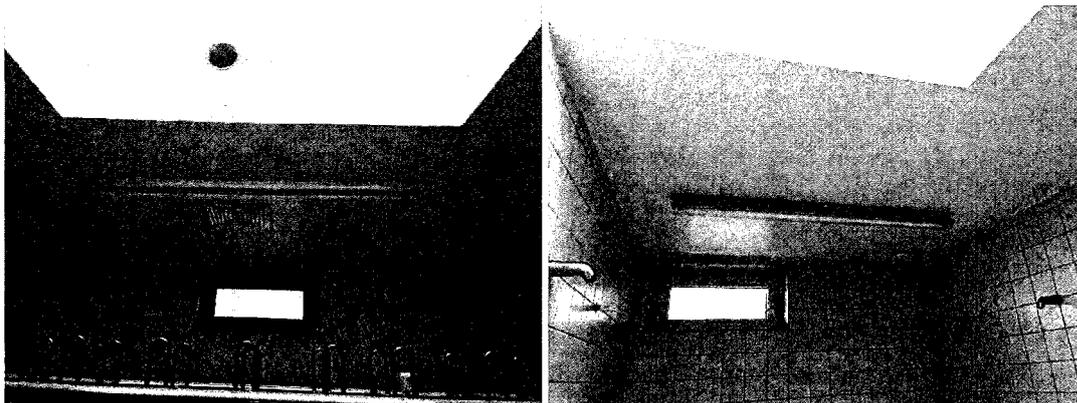
1. Erneuerung Unterverteilungen Umkleiden

Es wird empfohlen, die in den Umkleiden vorhandenen Unterverteilungen auszutauschen. Die neuen Unterverteilungen sollten mit einem Schloss versehen werden, um unbefugten Zugriff zu verhindern.

O444.1	Austausch der Unterverteilungen in den Umkleiden	3.000 €
--------	--	---------

**445 Beleuchtungsanlagen**

Bei den in den Umkleiden und in den Nebenräumen vorhandenen Leuchten handelt es sich überwiegend um Leuchten mit Leuchtstoffleuchtmittel. Ein Austausch durch energiesparende LED Leuchten hat noch nicht stattgefunden.



Die Schaltung der Beleuchtung erfolgt örtlich über im Raum angeordnete Schalter bzw. Taster.

**Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen**

1. LED Beleuchtung Duschen, WC's und Umkleiden (nicht Sauna-Bereich)

Aus energetischen Gründen wird empfohlen, die Duschen und WCs mit energiesparenden LED-Leuchten auszurüsten. In den Umkleideräumen, den Duschen und WCs sollte die Beleuchtungssteuerung auf eine Präsenzmeldersteuerung angepasst werden. Bei einem Wechsel der Beleuchtung auf LED-Beleuchtung kann im Allgemeinen von einem Einsparpotential von 30 bis 40 % im Stromverbrauch ausgegangen werden.

N445.1	Umrüstung auf LED Beleuchtung und Präsenzmeldersteuerung Duschen, WC und Umkleidebereich (nicht im Saunabereich)	4.000 €
--------	--	---------

### Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5-10 Jahren

#### 1. LED Beleuchtung Saunabereich und Nebenräume

Aus energetischen Gründen wird empfohlen, die Umkleiden, den Saunabereich sowie die Nebenräume mit energiesparenden LED-Leuchten auszurüsten. In den Umkleideräumen, den Duschen und WCs sollte die Beleuchtungssteuerung auf eine Präsenzmeldersteuerung angepasst werden. Bei einem Wechsel der Beleuchtung auf LED-Beleuchtung kann im Allgemeinen von einem Einsparpotential von 30 bis 40 % im Stromverbrauch ausgegangen werden.

O445.1	Umrüstung auf LED Beleuchtung und Präsenzmeldersteuerung Umkleiden, Saunabereich und Nebenräume	1.500 €
--------	---	---------

## 446 Blitzschutz- und Erdungsanlagen

Das Gebäude besitzt keine Blitzschutzanlage; es wird davon ausgegangen, dass die Erdungsanlage den zum Zeitpunkt der Errichtung gültigen Vorschriften entspricht.

### Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen

Keine.

### Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren

Keiner.

## **450 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen**

### **451 Telekommunikationsanlagen**

Es sind keine Mängel an der vorhandenen Telekommunikationsanlage aufgefallen.

Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen

Keine.

Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren

Keiner.

### **452 Such- und Signalanlagen**

Es sind keine Such- und Signalanlagen bekannt.

Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen

Keine.

Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren

Keiner.

### **453 Zeitdienstanlagen**

Es sind keine Zeitdienstanlagen bekannt.

Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen

Keine.

Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren

Keiner.

### **454 Elektroakustische Anlagen**

Es sind keine elektroakustischen Anlagen bekannt.

Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen

Keine.

Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren

Keiner.

#### **455 Fernseh- und Antennenanlage**

Es sind keine Fernseh- und Antennenanlagen bekannt.

Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen

Keine.

Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren

Keiner.

#### **456 Gefahrenmelde- und Alarmanlagen**

Es sind keine Gefahrenmelde- und Alarmanlagen bekannt.

Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschanlagen

Keine.

Optionaler Sanierungsbedarf in den nächsten 5 bis 10 Jahren

Keiner.

## Fazit

Abschließend lassen sich aus den vorgenannten Maßnahmen folgende drei Modernisierungsvarianten herausarbeiten. Die Zusammenstellung der Kosten, können den Grobkostenschätzungen auf den folgenden Seiten entnommen werden:

### 1. Notwendige Maßnahmen zur Sanierung der Duschanlagen:

Bei dieser Variante werden lediglich die, aus unserer Sicht, nötigsten Modernisierungsarbeiten durchgeführt, um weiterhin einen Ordnungsgemäßen Betrieb der Umkleieräume, unter aktuellen Anforderungen an die Trinkwasserhygiene, zu gewährleisten.

Darüber hinaus wird im Dusch- und WC Bereich sowie in den Umkleiden die Beleuchtungstechnik auf LED-Technik mit Präsenzmeldern umgerüstet

Es ist zu beachten, dass die Heizungsanlage sowie die Lüftungsanlage aus unserer Sicht in den kommenden Jahren ebenfalls erneuert werden müssen. Wie bereits beschrieben, ist davon auszugehen, dass die gesetzlichen Anforderungen an die Anlagentechnik in den kommenden Jahren deutlich steigen werden und zusätzlich zur Anlagentechnik auch die Gebäudehülle saniert werden muss.

<b>N300</b>	<b>Notwendige Maßnahmen Fliesen und Maler</b>	<b>25.000 €</b>
<b>N400</b>	<b>Notwendige Maßnahmen Modernisierung der Duschen</b>	<b>38.300 €</b>

### 2. Modernisierung der Duschanlagen sowie der Heizungsanlage:

Bei dieser Variante wird zusätzlich zu den notwendigen Maßnahmen die Heizungsanlage erneuert und die aktuell gültigen Vorgaben über eine Warmwasserbereitung mittels Solarthermieanlage erreicht. Die Heizungsanlage und die Trinkwasserversorgung haben sowohl technisch (Warmwasserbereitung) als auch örtlich (zentrale Anlagentechnik im Heizungskeller, Rohrleitungsführung im Kriechkeller) einige Schnittpunkte, so dass eine gemeinsame Modernisierung zu empfehlen ist. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Gasverbrauch durch diese Maßnahme um 15-20% sinkt. Dies würde einer CO<sub>2</sub> Einsparung von ca. 3,5-4 Tonnen jährlich entsprechen.

Ebenfalls werden bei dieser Variante die Sanitärobjekte inkl. Armaturen erneuert und die Beleuchtungstechnik in allen Räumen auf LED-Technik mit Präsenzmeldern umgerüstet.

<b>N300</b>	<b>Notwendige Maßnahmen Fliesen und Maler</b>	<b>25.000 €</b>
<b>O400.1</b>	<b>Optionaler Sanierungsbedarf inkl. Heizungsmodernisierung</b>	<b>98.300 €</b>

### 3. Modernisierung der Duschanlagen, Heizungsanlage und Lüftungsanlage:

Bei der dritten Variante wird zusätzlich die gesamte Lüftungsanlage erneuert. Die Lüftungsanlage hat als einzigen technischen Schnittpunkt mit der restlichen Anlagentechnik die Versorgung des Heizregisters zum Erwärmen der Luft. Die Anlage sowie das zugehörige Kanalnetz sind räumlich von der Heizungsanlage und Trinkwasserversorgung getrennt. Daher wäre eine spätere Modernisierung, ohne großen Eingriff in die weitere Technik möglich.

<b>N300</b>	<b>Notwendige Maßnahmen Fliesen und Maler</b>	<b>25.000 €</b>
<b>O400.2</b>	<b>Optionaler Sanierungsbedarf inkl. Heizungsmodernisierung und Modernisierung der Lüftungsanlage</b>	<b>143.300 €</b>

## Grobkostenschätzungen

### Kostenschätzung Notwendige Maßnahmen zur Modernisierung der Duschen

<b>N300</b>	<b>Notwendige Maßnahmen Fliesen und Maler</b>	<b>25.000 €</b>
<b>N400</b>	<b>Notwendige Maßnahmen Modernisierung der Duschen</b>	<b>38.300 €</b>
<b>N410</b>	<b>Notwendige Maßnahmen Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen</b>	<b>27.500 €</b>
N411.1	Austausch Bodenabläufe	4.000 €
N412.1	Austausch Duscharmaturen und Duschköpfe	12.000 €
N412.2	Trinkwasserhygiene (Leitungstausch und Hygienespülung)	10.000 €
N412.3	Wasserfilter	1.500 €
<b>N420</b>	<b>Notwendige Maßnahmen Wärmeversorgungsanlagen</b>	<b>5.000 €</b>
N422.1	Austausch Heizkörper Dusch WC Bereiche Wechsel FBH	5.000 €
<b>N430</b>	<b>Notwendige Maßnahmen Lufttechnische Anlagen</b>	<b>- €</b>
<b>N440</b>	<b>Notwendige Maßnahmen Starkstromanlagen</b>	<b>5.800 €</b>
N444.1	Nachrüstung Fehlerstromschutzschalter	800 €
N444.2	Stromanschluss Hygienespülung, Wasserfilter, Kleinflächenregelstation	1.000 €
N445.1	Umrüstung auf LED Beleuchtung und Präsenzmeldersteuerung Duschen, WC, Umkleiden (nicht im Saunabereich)	4.000 €
<b>N450</b>	<b>Notwendige Maßnahmen Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen</b>	<b>0 €</b>

## Kostenschätzung Modernisierung der Duschanlagen sowie der Heizungsanlage

<b>N300</b>	<b>Notwendige Maßnahmen Fliesen und Maler</b>	<b>25.000 €</b>
<b>O400.1</b>	<b>Optionaler Sanierungsbedarf inkl. Heizungsmodernisierung</b>	<b>98.300 €</b>
<b>O410</b>	<b>Optionaler Sanierungsbedarf Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen</b>	<b>39.000 €</b>
N411.1	Austausch Bodenabläufe	4.000 €
O411.1	Sanierung Abwasserleitungen Kriechkeller	5.500 €
N412.1	Austausch Duscharmaturen und Duschköpfe	12.000 €
N412.2	Trinkwasserhygiene (Leitungstausch und Hygienespülung)	10.000 €
N412.3	Wasserfilter	1.500 €
O412.1	Erneuerung Sanitäröbekte und Armaturen	6.000 €
<b>O420</b>	<b>Optionaler Sanierungsbedarf Wärmeversorgungsanlagen</b>	<b>49.000 €</b>
O421.1	Erneuerung Brennwertkessel mit Solarthermiemodulen	32.500 €
O422.1	Austausch Umwälzpumpen	1.500 €
O422.2	Erneuerung Wärmenetz und Regelventile	5.500 €
N422.1	Austausch Heizkörper Dusch WC Bereiche Wechsel FBH	5.000 €
O422.1	Austausch Heizkörper Dusch und WC Bereiche	4.500 €
<b>O430</b>	<b>Optionaler Sanierungsbedarf Lufttechnische Anlagen</b>	<b>- €</b>
<b>O440</b>	<b>Optionaler Sanierungsbedarf Starkstromanlagen</b>	<b>10.300 €</b>
N444.1	Nachrüstung Fehlerstromschutzschalter	800 €
O444.1	Austausch der Unterverteilungen in den Umkleiden	3.000 €
N444.2	Stromanschluss Hygienespülung, Wasserfilter, Kleinflächenregelstation	1.000 €
N445.1	Umrüstung auf LED Beleuchtung und Präsenzmeldersteuerung Duschen, WC, Umkleiden (nicht im Saunabereich)	4.000 €
O445.1	Umrüstung auf LED Beleuchtung und Präsenzmeldersteuerung Umkleiden, Saunabereich und Nebenräume	1.500 €
<b>O450</b>	<b>Optionaler Sanierungsbedarf Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen</b>	<b>- €</b>

## Kostenschätzung Modernisierung der Duschanlagen, Heizungs- und Lüftungsanlage

<b>N300</b>	<b>Notwendige Maßnahmen Fliesen und Maler</b>	<b>25.000 €</b>
<b>O400</b>	<b>Optionaler Sanierungsbedarf inkl. Heizungsmodernisierung und Modernisierung der Lüftungsanlage</b>	<b>143.300 €</b>
<b>O410</b>	<b>Optionaler Sanierungsbedarf Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen</b>	<b>39.000 €</b>
N411.1	Austausch Bodenabläufe	4.000 €
O411.1	Sanierung Abwasserleitungen Kriechkeller	5.500 €
N412.1	Austausch Duscharmaturen und Duschköpfe	12.000 €
N412.2	Trinkwasserhygiene (Leitungstausch und Hygienespülung)	10.000 €
N412.3	Wasserfilter	1.500 €
O412.1	Erneuerung Sanitärobjekte und Armaturen	6.000 €
<b>O420</b>	<b>Optionaler Sanierungsbedarf Wärmeversorgungsanlagen</b>	<b>49.000 €</b>
O421.1	Erneuerung Brennwertkessel mit Solarthermiemodulen	32.500 €
O422.1	Austausch Umwälzpumpen	1.500 €
O422.2	Erneuerung Wärmenetz und Regelventile	5.500 €
N422.1	Austausch Heizkörper Dusch WC Bereiche Wechsel FBH	5.000 €
O422.1	Austausch Heizkörper Dusch und WC Bereiche	4.500 €
<b>O430</b>	<b>Optionaler Sanierungsbedarf Lufttechnische Anlagen</b>	<b>45.000 €</b>
O431.1	Erneuerung der kompletten Lüftungsanlage	45.000 €
<b>O440</b>	<b>Optionaler Sanierungsbedarf Starkstromanlagen</b>	<b>10.300 €</b>
N444.1	Nachrüstung Fehlerstromschutzschalter	800 €
O444.1	Austausch der Unterverteilungen in den Umkleiden	3.000 €
N444.2	Stromanschluss Hygienespülung, Wasserfilter, Kleinflächenregelstation	1.000 €
N445.1	Umrüstung auf LED Beleuchtung und Präsenzmeldersteuerung Duschen, WC, Umkleiden (nicht im Saunabereich)	4.000 €
O445.1	Umrüstung auf LED Beleuchtung und Präsenzmeldersteuerung Umkleiden, Saunabereich und Nebenräume	1.500 €
<b>O450</b>	<b>Optionaler Sanierungsbedarf Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen</b>	<b>- €</b>

PINCK INGENIEURE  
CONSULTING GMBH & CO. KG  
07.03.2023

i. A. Tim Becker, M.Sc. / i.A. Dipl.-Ing. Christian Niedermeier