

DIN EN 17645

Schwimmbäder für private Nutzung

Energieeffizienz

Dipl.-Ing. Frank Eisele

DIN EN 17645

DIN

ICS 97.220.10

**Schwimmbäder für die private Nutzung –
Umwelteinfluss von Schwimmbädern für die private Nutzung –
Anforderungen an die Konstruktion und Benutzung, Prüfverfahren und
Klassifizierung der Geräte und Funktionen;
Deutsche Fassung EN 17645:2022**

Domestic swimming pools –
Environmental performance efficiency –
Performance evaluation, methodology, and classification of the use of outdoor pools and their
equipment;
German version EN 17645:2022

Piscines privées à usage familial –
Efficience des performances environnementales –
Évaluation de la performance, méthodologie et classification de l'utilisation des piscines
extérieures et de leurs équipements;
Version allemande EN 17645:2022

Gesamtumfang 82 Seiten

DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport)

© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist Inhaber aller ausschließlichen Rechte für Deutschland - alle
Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und welchem Verfahren, sind in Deutschland DIN e. V.
vorbehalten. Für andere Länder hält DIN e. V. alle einfachen Rechte der Verwertung.
Alleinverkauf durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

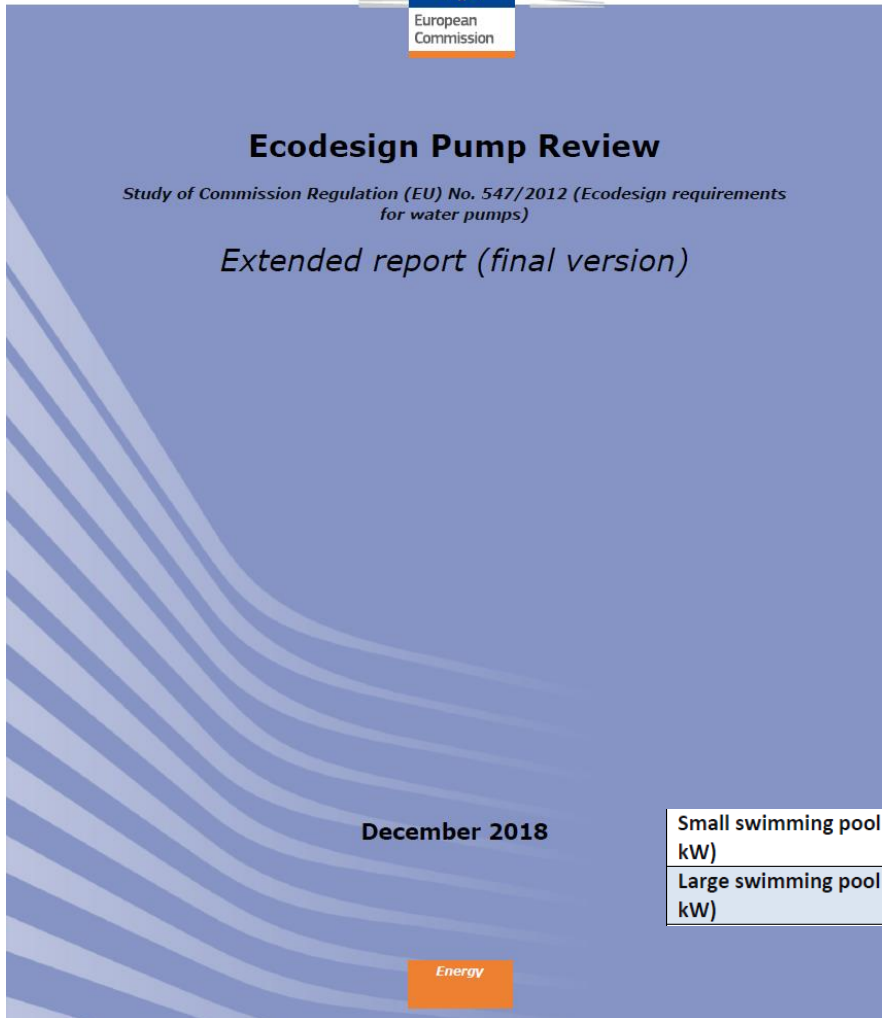
www.din.de
www.beuth.de



3344755



DER BERÜHMTE ATEM IM NACKEN



Eckdaten

- **Beginn ca. 2009**
- **Erhebungen basieren teilw. auf 2014**
- **Teilnahme Pumpenhersteller**
- **Vergleich u.a. mit USA gezogen**
- **Maßnahmen darauf basierend erstellt**
- **Eingriff in den Betrieb geplant !**
- **Regelungswahnsinn !**
- **Einsprüche / Klarstellungen**
- **Technik vor Chemie**
- **Unabhängig öff./private Schwimmbäder**
- **Bericht 12/2018**
- **Aufschub**
- **Hausaufgabe**

| | | | |
|--|---------------------|-----|-------|
| Small swimming pool pumps (≤ 2.2 kW) | swimming pool water | 6.9 | 2 % |
| Large swimming pool pumps (> 2.2 kW) | | 0.9 | 0.3 % |

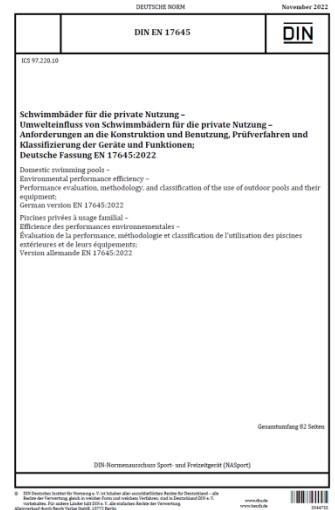
In der Folge ... die Branche muss(te) was tun ...

- Ein „Normungsprozess wurde daraufhin seitens (F) gestartet, mit dem Ziel die Energieeffizienz für private Schwimmbäder darzulegen und zwar in Form eines Energielabels
- Diese Norm soll auch gegenüber der EU aufzeigen, dass die Branche in der Lage ist etwas zu tun und normativ vorgibt, mit dem Thema Energieeinsparung fachgerecht umzugehen
- Insofern ist dieses Normungsvorhaben durchaus und im Grundsatz zu begrüßen

Europäische Normung privat genutzter Pools (und WP's)

CEN TC 402
Chairman: Marc Maupas
Sekretariat: AFNOR (F)

Spiegelkommittee DIN NA 112-05-02
Sekretariat: S. Wellendorf
Vorsitzender: F. Eisele



DIN EN 16582
(11/2015)
Beckenkonstruktion

DIN EN 16713
(08/2016)
Wasseraufbereitung

DIN EN 16927
(05/2017)
Minipools

DIN EN 17125
(06/2019)
Whirlpools

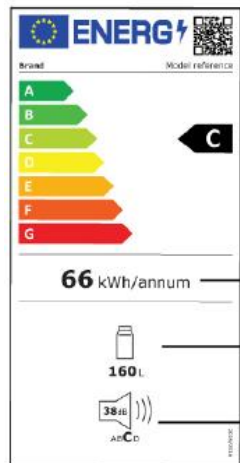
DIN EN 17645
(11/2022)
Energieeffizienz

Prinzip dieser Norm

- **Verschiedene Bereiche / Ausstattungen eines Schwimmbades werden energetisch bewertet und mittels vorgegebener Berechnungsmethoden zu verschiedenen Energieeffizienzklassen zugeordnet**
- **Vergleichbar Energielabel (Quelle EU)**



Neues Energielabel



Der QR-Code bietet Zugang zu weitere Informationen über das Modell

Neue Energieeffizienzklasse für diesen Kühlschrank (A+++ auf der alten Skala)

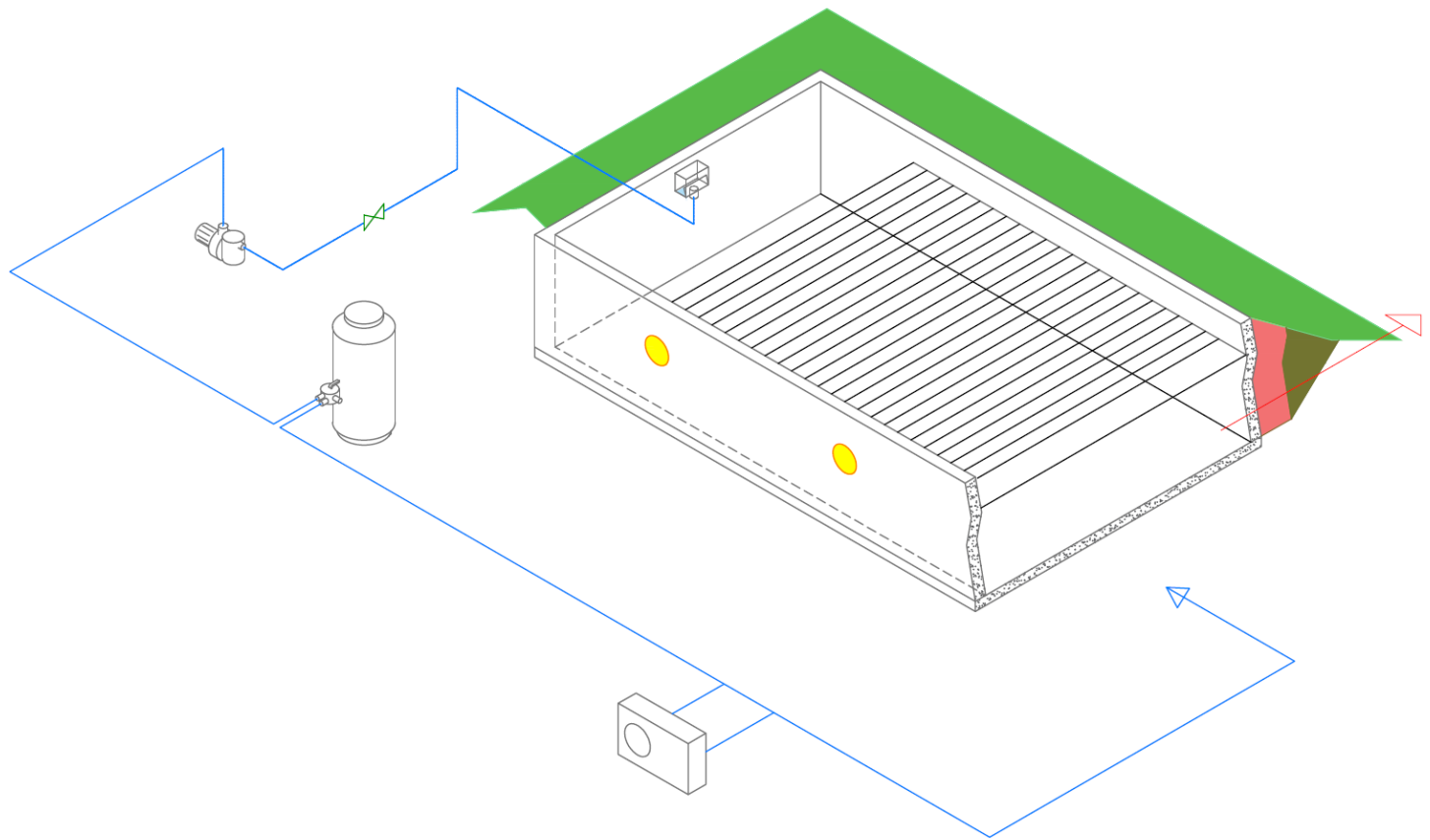
Jährlicher Energieverbrauch des Kühlschranks, berechnet mit verbesserten Methoden

Rauminhalt des Kühlschranks in Litern

Lautstärke in dB und auf einer Skala mit vier Klassen

Anwendungsbereich

- Freibäder / Außenbäder für **dauerhaften** Aufbau (DIN EN 16582)
- Dieses Dokument behandelt **nur die Betriebsphase** des Beckens
- Wasserattraktionen werden **nicht** berücksichtigt
- **Nicht** anwendbar auf
 - Innenbäder
 - Whirlpools
 - Öffentliche Bäder



4.1 Allgemeines

- Dieses Dokument ist ein **Leitfaden für Hersteller** zur Verbesserung der Effizienz der Umweltleistung von **Geräten** für Schwimmbäder für die private Nutzung, bei deren Konstruktion und Bewertung.
- Weiterhin ermöglicht es **Vertriebshändlern/Installateuren**, diese umweltfreundlicheren Geräte durch eine **umfassende** Bewertung des Beckens zu fördern, die es Käufern ermöglicht, mehrere **Möglichkeiten zu vergleichen**, sowohl in Bezug auf jedes **einzelne Gerät als auch auf das gesamte Becken**

Auszug aus 5.1 Zweck / Prinzip

- Aufgrund seiner Form, seiner Abmessung, seiner Umgebung, seiner Nutzung usw. ist jedes Schwimmbad einzigartig, und die in diesem Dokument beschriebene Bewertungsmethodik kann **nicht dazu verwendet werden, die tatsächliche Energieeffizienz** der Nutzung eines bestimmten Schwimmbads zu messen.

Eliminierung regionaler Einflüsse



Es wird ein Becken / Gerät mit Festgelegten Randbedingungen betrachtet, egal wo es installiert ist.

Ein Becken der Klasse A auf Malta hat auch die Klasse A in Finnland

Natürlich wissend, dass bei gleicher Ausstattung (Dämmung, Abdeckung), der Energieeinsatz zur Erwärmung auf Malta geringer sein wird

6.2 Kaufinformationen

- Die Person / das Unternehmen, welches das Schwimmbecken entwirft / umsetzt oder Geräte entwirft /installiert **muss** das Piktogramm (Label) des Gerätes zur Verfügung stellen
- Zusätzlich **falls** gewünscht / vereinbart Umweltinformationen (**nicht zwingend**)
- Umweltinformationen sind weitergehende Angaben zu den Geräten
- Wenn Person/Unternehmen zus. Informationen geben möchte, dann Anhang D dieser Norm, Kombination von Piktogramm / Label & weiteren Kriterien
- **Empfehlung:** nur das was mind. gefordert ist angeben – also reines Label !



Bild 28 — Vorlage der optionalen Kennzeichnung der Umweltleistung von Abdeckungen

Inhaltsübersicht

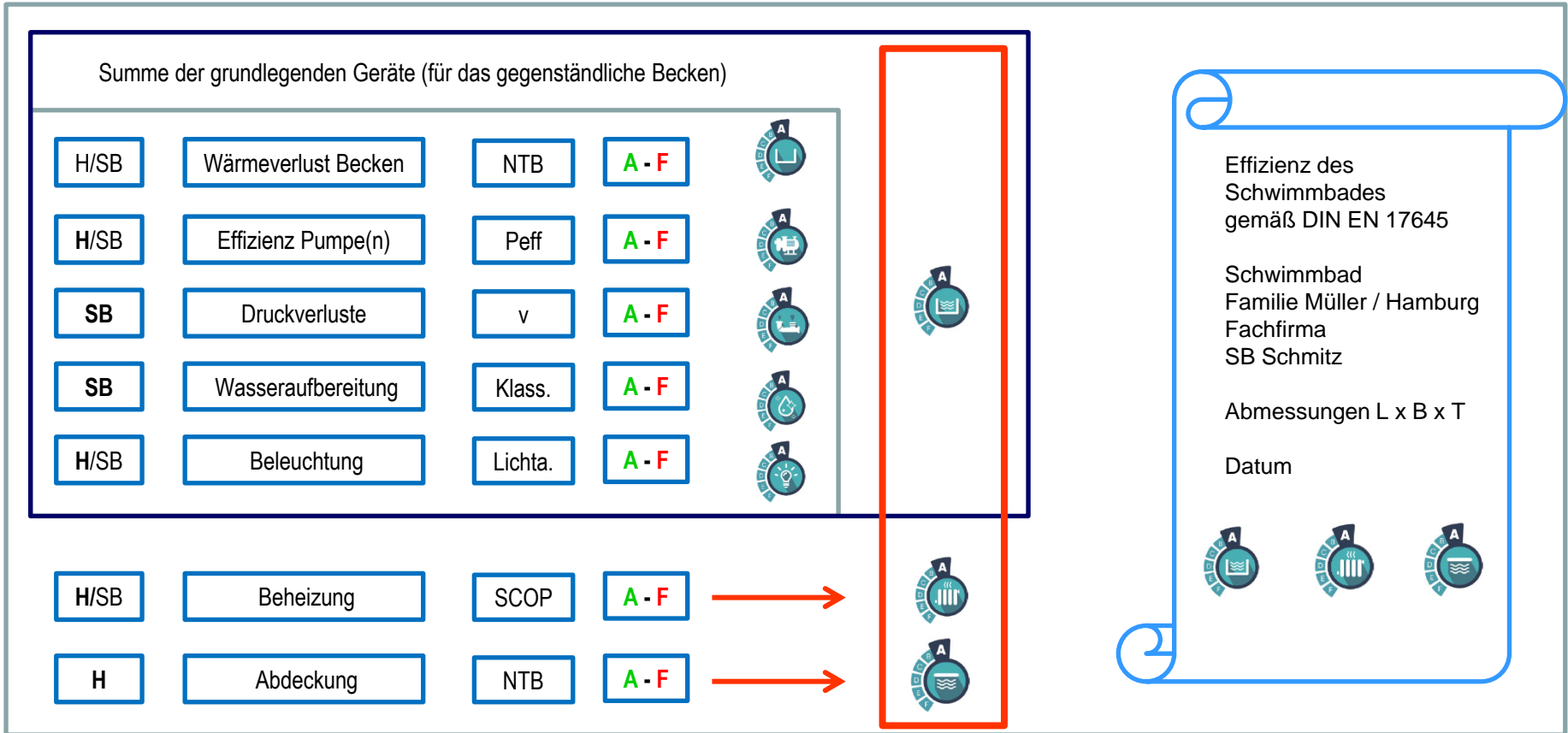
- 4.1 Allgemeines
- 4.2 Elektrische Leistung (Messung, Standby, aufgenommene Leistung)
- 4.3 Wasserverbrauch (Spülung, Verdunstung)
- 4.4 Becken
 - 4.4.1 **Konstruktion** (Wärmedurchgang)
 - 4.4.2 **Filtrationssysteme / Hydraulikanschlüsse** (besser: Pumpen und Druckverluste)
 - 4.4.3 **Wasseraufbereitungssysteme** (Einfluss Mess-/Regeltechnik, Verfahren, Pflegemittel)
- 4.5 Periphere Geräte
 - 4.5.1 **Heizsysteme**
 - 4.5.2 **Beleuchtungssysteme**
 - 4.5.3 **Abdeckungen**
- 5. **Effizienz der Umwelleistung von Schwimmbädern** (hier wird alles zusammengewürfelt)
- 6. Verbraucherinformationen

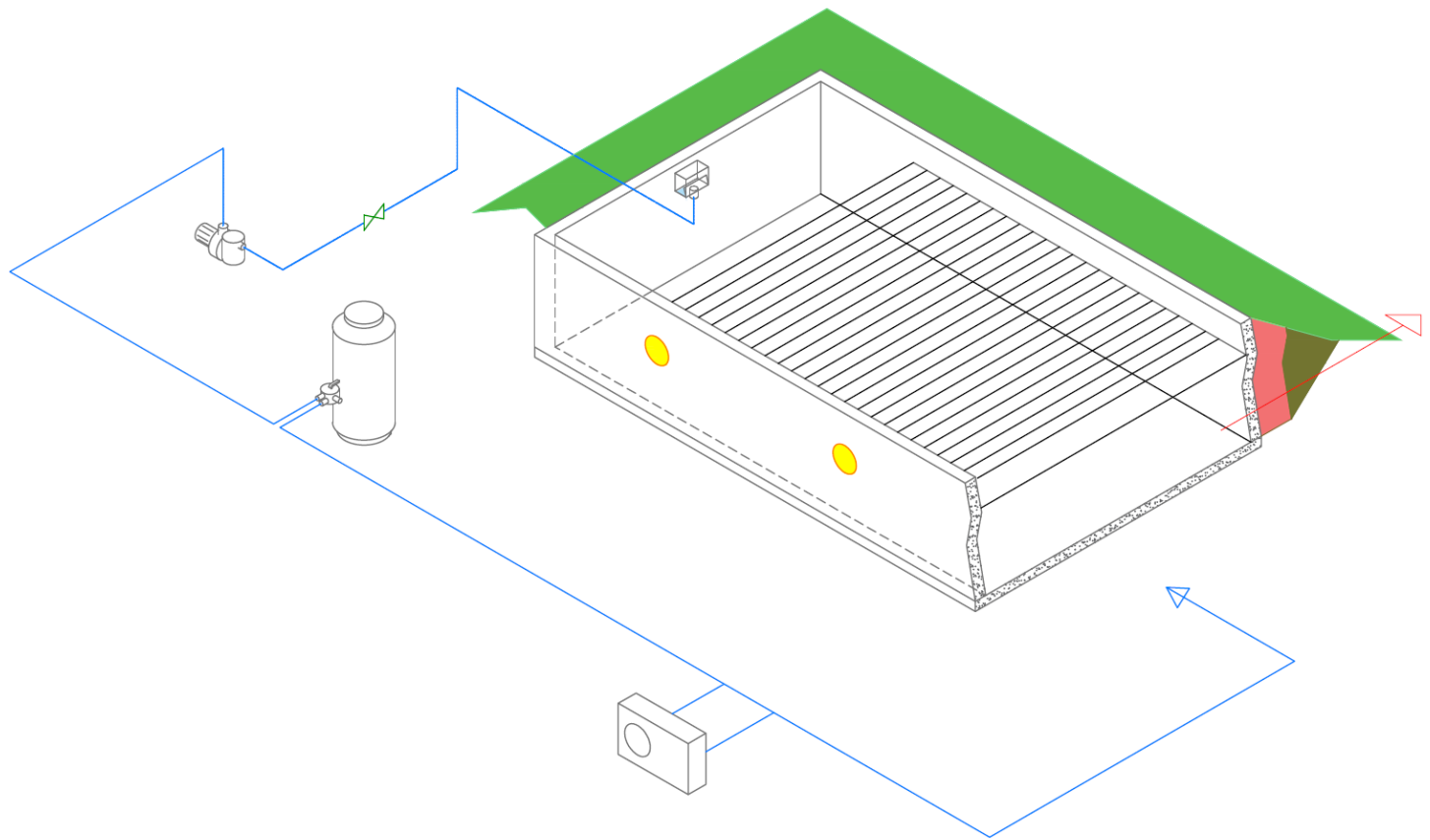
Genereller Ablauf

Unterteilung in

- **Schwimmbadklassifizierung, bestehend aus**
 - Beckenkonstruktion (4.4.1)
 - Funktion der hydraulischen Zirkulation (4.4.2) (Pumpe und Druckverlust)
 - Wasseraufbereitung (4.4.3.2)
 - Beleuchtung (4.5.2)
- **Heizgeräte** (in der Norm auch als periph. Geräte bez.)
- **Abdeckungen** (in der Norm auch als periph. Geräte bez.)

Die Norm bzw. Struktur auf einer Seite





Beispiel 4.4.1 Beckenkonstruktion

- **Wärmebilanz**

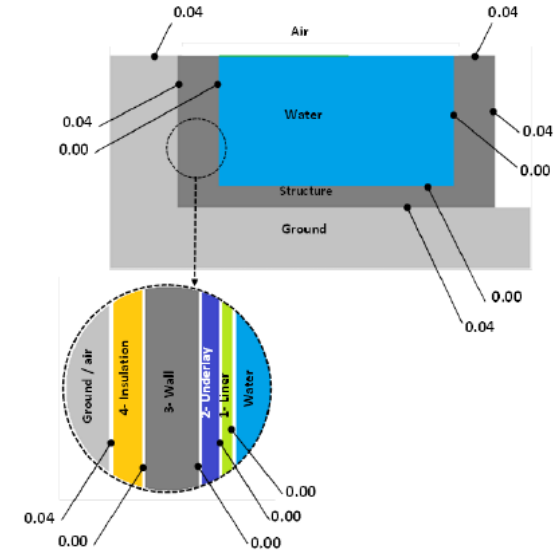
Wärmebilanzierung **NTB** Natural Thermal Balance

Berücksichtigung von

| | | |
|---|-------|------------------|
| Solarem Wärmegewinn | S IGS | W/m ² |
| Wärmeverluste über Wärmedämmung / Beckenkubatur | I IGS | W/m ² |
| Wärmeverlust durch Verdunstung | E IGS | W/m ² |

NTB [W/m²] = S(IGS) - I(IGS) - E(IGS)

* IGS = Inground Structure



- **Randbedingungen**

Wassertemp. 25 °C / Lufttemp. 15°C / Bodentemp. 20°C

- [Gesamtberechnung STAND 01.11.2022.xlsx](#)

Wärmebilanz

- In den Boden eingelassene Becken (siehe **Berechnungsbeispiel**)

Tabelle 1 — Klasse der in den Boden eingelassenen Konstruktion entsprechend ihrer natürlichen Wärmebilanz

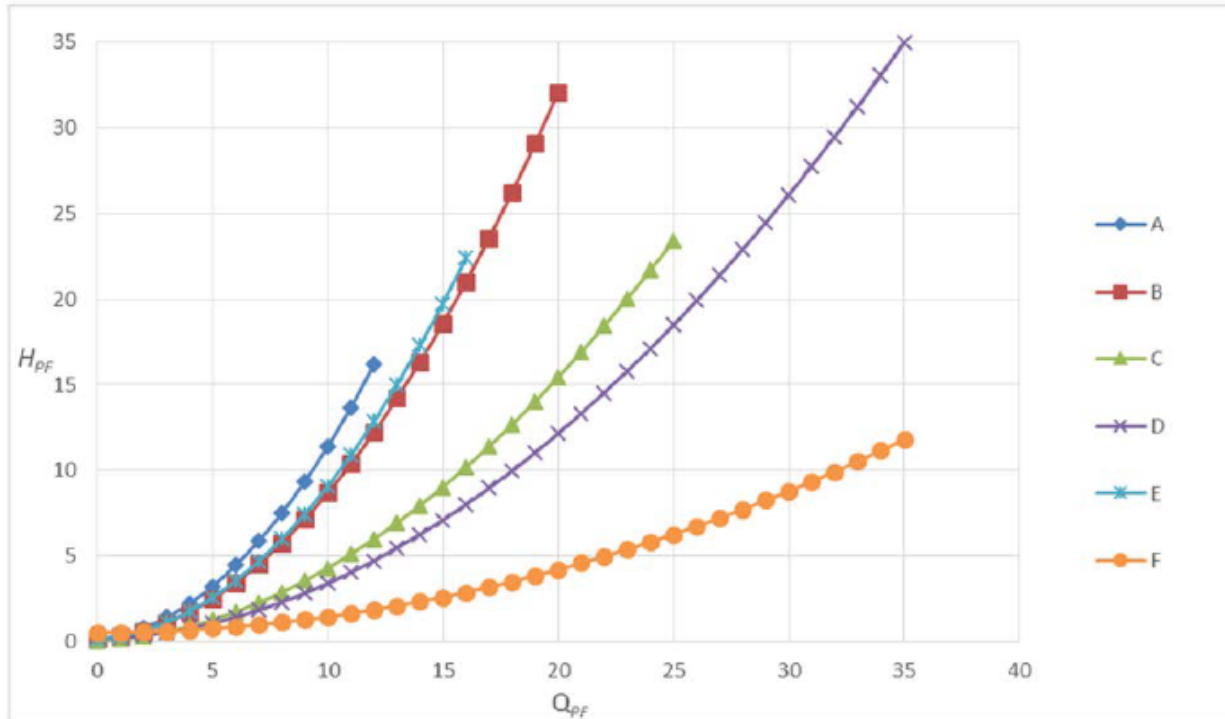
| Natürliche Wärmebilanz der in den Boden eingelassenen Konstruktion W/m^2 | Entsprechende Klasse |
|---|----------------------|
| $NTB \geq -5$ | A |
| $-5 > NTB \geq -7,5$ | B |
| $-7,5 > NTB \geq -8$ | C |
| $-8 > NTB \geq -8,5$ | D |
| $-8,5 > NTB \geq -9$ | E |
| $-9 > NTB$ | F |

4.4.2 Filtrationssysteme und Hydraulikanschlüsse

- Überschrift nicht ganz passend ...eigentlich „Pumpen und Widerstände“
- $245 \text{ W} < P_2 < 2.200 \text{ W}$
- Gilt **nicht** für
 - Hydromassage-Pumpen;
 - Pumpen für Gegenstromanlagen;
 - Pumpen, die nur für den Filterspülbetrieb bestimmt sind

Pumpen

- Besonderheit ist, dass die Pumpe für einen Betriebspunkt zu betrachten ist.
- Hier ist die **Anlage A** der Norm wichtig
- Im Grunde ist zunächst unbekannt, wie das Becken ausgestattet ist bzw. welche Druckverluste tatsächlich vorliegen.
- **Also betrachtet man einen standardisierten Betriebspunkt bei einer Förderhöhe (Druckverlust) von 10 mWS**



Legende

Q_{pf} Volumenstrom, angegeben in m³/h

H_{pf} Gesamtdruckhöhe, angegeben in mH₂O

A Kurve mit Volumenstrom zwischen 4 m³/h und 8 m³/h

B Kurve mit Volumenstrom zwischen 8 m³/h und 14 m³/h

C Kurve mit Volumenstrom zwischen 14 m³/h und 20 m³/h

D Kurve mit Volumenstrom > 20 m³/h

E Kurve mit Volumenstrom zwischen 5 m³/h und 11 m³/h für oberirdische Schwimmbäder

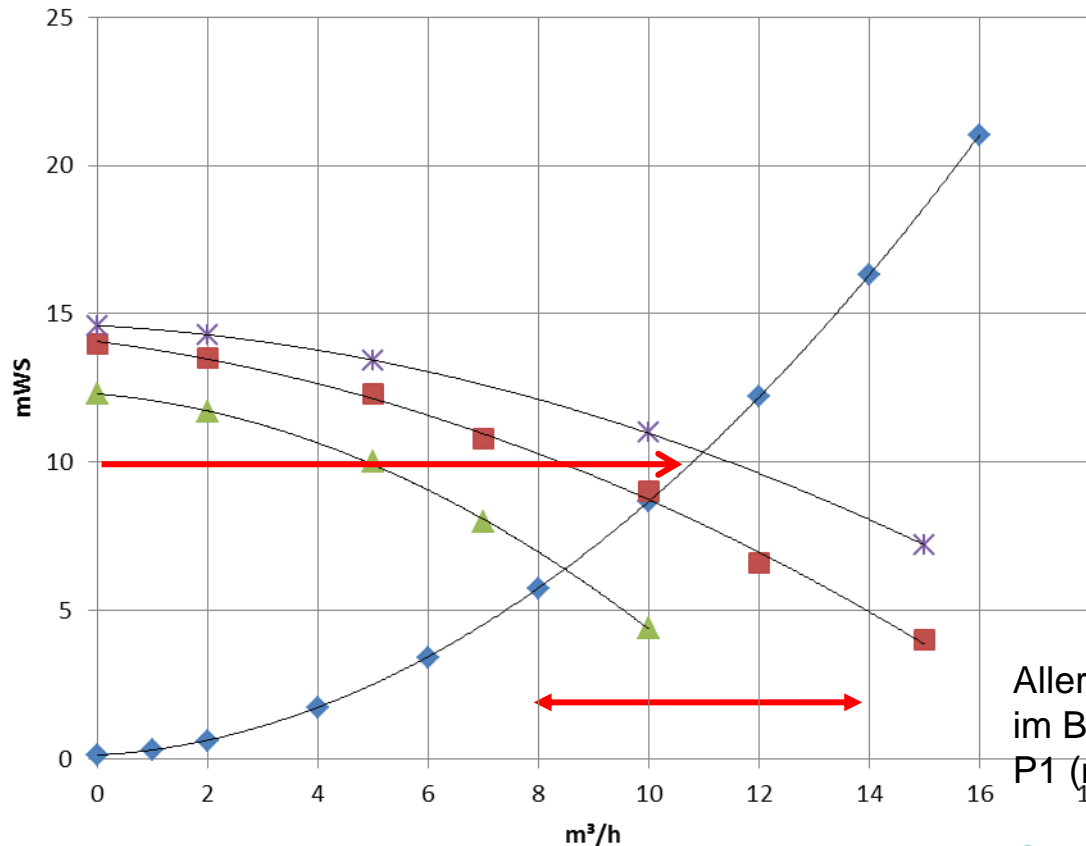
F Kurve mit Volumenstrom zwischen 11 m³/h und 25 m³/h mit Filterwänden

Bild A.1 — Bezugskurven für Hydraulikanschlüsse

Pumpen

- Dann ist festzulegen, für welchen Volumenstrombereich eine betrachtete Pumpe angedacht ist
- **Volumenstrombereich A** **4m³/h ...8m³/h**
- **Volumenstrombereich B** **8m³/h ...14m³/h**
- **Volumenstrombereich C** **14m³/h ...20m³/h**

Beispiel $Q = 8..12 \text{ m}^3/\text{h}$ (Kurve B)



Auswahl Pumpe „def“
da Betriebspunkt sicher erreicht
werden kann

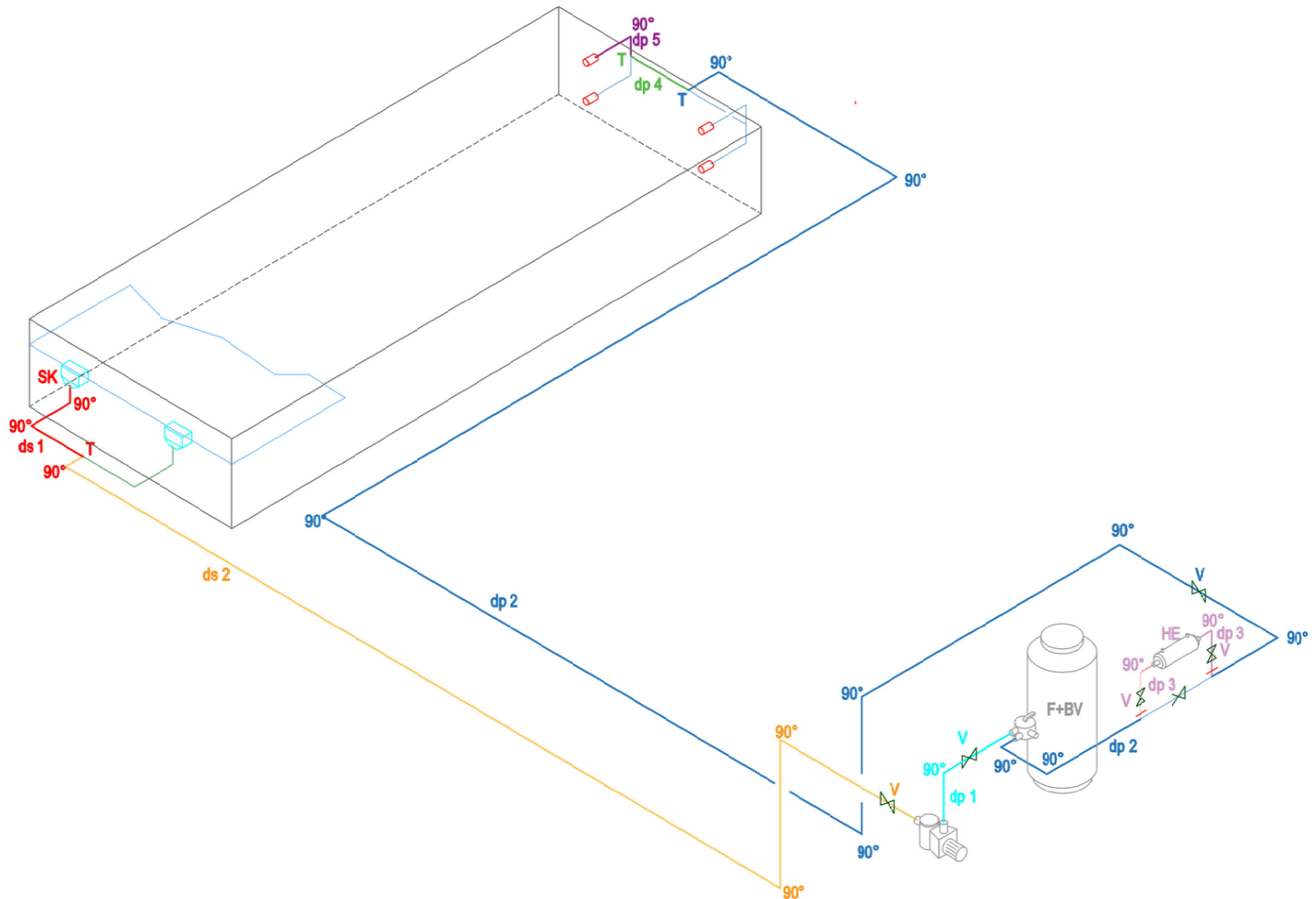
- ◆ Kurve B
- Pumpe xyz 0,65 kW
- ▲ Pumpe abc 0,54 kW
- * Pumpe def 0,87 kW

Allerdings muss die Leistungsaufnahme
im Betriebspunkt bekannt sein !
P1 (nicht P2)

[Gesamtberechnung STAND 01.11.2022.xlsx](#)

„Hydraulikanschlüsse“

- Begriff etwas gewöhnungsbedürftig...in einfachen Worten – das gesamte Rohrleitungssystem
- **Energieeinsatz wird maßgeblich bestimmt durch Rohrleitungs- und Anlagenwiderstände**
- Vereinfachung Fokus nur auf Rohrleitungswiderstände
- Nicht zu berücksichtigen sind
 - Schwimmbadattraktionen mit eigenen Kreisläufe
 - Übergänge / Anschlüsse an Pumpen / Filter / Düsen
 - Einlaufdüsen / Skimmer
 - Anlagen mit einer Gesamtrohrlänge < 1 m



Vorgehensweise

Tabelle B.3 — Berechnete Fließgeschwindigkeiten für biegesteife PVC-Rohre der Druckklasse PN10

| Außen-durchmesser mm | Innen-durchmesser mm | Volumenstrom m ³ /h | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| | | 2,5 | 5 | 7,5 | 10 | 12,5 | 15 | 17,5 | 20 | 22,5 | 25 | 27,5 | 30 | 32,5 | 35 |
| 32 | 28,8 | 0,0 | 2,1 | 3,2 | | | | | | | | | | | |
| 40 | 36,2 | 0,7 | 1,3 | 2,0 | 2,7 | 3,4 | | | | | | | | | |
| 50 | 45,2 | 0,4 | 0,9 | 1,3 | 1,7 | 2,2 | 2,6 | 3,0 | | | | | | | |
| 63 | 57 | 0,3 | 0,5 | 0,8 | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,4 | 2,7 | 3,0 | | | |
| 75 | 67,8 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 2,5 | 2,7 |
| 90 | 81,4 | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,9 |
| 110 | 101,6 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 |

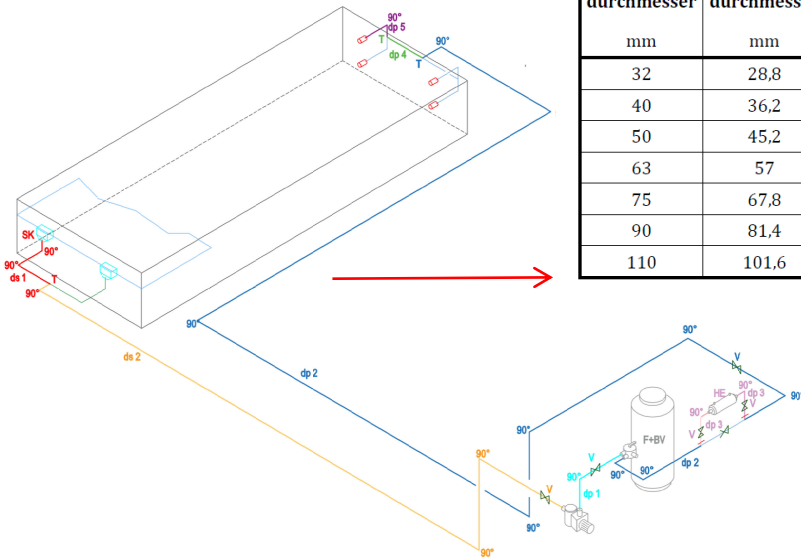
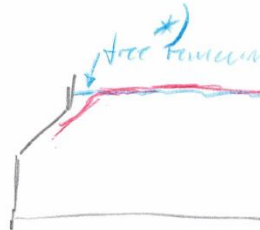
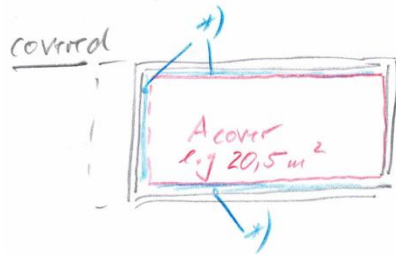
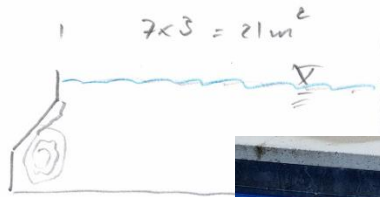
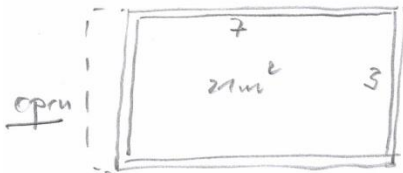


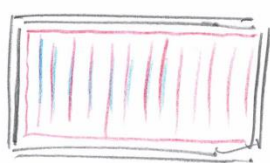
Tabelle 5 — Bewertung der Hydraulikanschlussklasse

| Fließgeschwindigkeit (v [m/s]) | Hydraulikanschlussklasse |
|-----------------------------------|--------------------------|
| ≤ 1,3 | A |
| 1,3 < v ≤ 1,9 | B |
| 1,9 < v ≤ 2,3 | C |
| 2,3 < v ≤ 2,6 | D |
| 2,6 < v ≤ 2,9 | E |
| > 2,9 | F |

4.5.3 Abdeckung



$$\textcircled{A} = \frac{A_{\text{cover}}}{A_{\text{total pool surface}}} = \frac{20,5 \text{ m}^2}{21 \text{ m}^2} = 0,976 \text{ (97,6\%)}$$



e.g. Perforation

[Gesamtberechnung STAND 01.11.2022.xlsx](#)

Letzter Schritt...

- Fokus auf Schwimmbecken, Wasseraufbereitung, Pumpen
- Die einzelnen Energieeffizienzen (Klasse A-F) wurden für Pumpen, Becken etc. einzeln bereits betrachtet.
- Nun kommen die sog. **Interaktionen** hinzu, um eine übergeordnete Klassifizierung des Beckens vorzunehmen.
- Einflüsse wie tatsächliche Leistungsaufnahmen, Betriebszeiten sind zu berücksichtigen.

Tabelle 14 — Bestimmung des Koeffizienten F entsprechend der am Becken installierten Funktionen/Geräte

| Funktion/Gerät | Koeffizient F in Stunden |
|-----------------------------|----------------------------|
| Filtrationspumpen | 14 |
| Wasseraufbereitungssystem | 3,75 |
| Beleuchtungssystem | 0,33 |
| Konstruktion und Abdichtung | 24 |

Die Norm bzw. Struktur auf einer Seite

