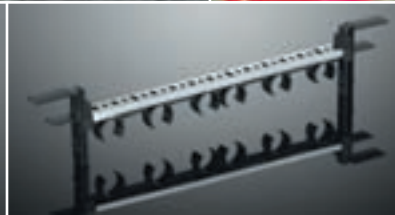
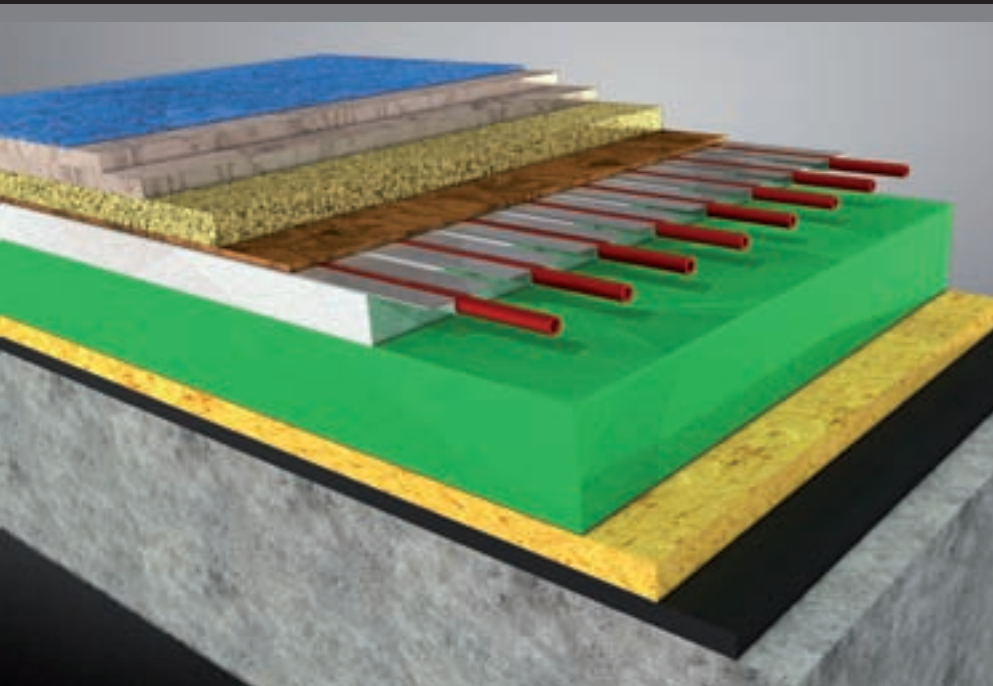


## Sportbodenheizung

Technische Information aquatherm®-Sportbodenheizung



**aquatherm®** Flächenheizsysteme für Sportstätten - Technik, Aufbau und Anwendung



aquatherm

# Vorwort



## Sehr geehrte Kunden...

...seit der Antike beschäftigt sich die Menschheit mit dem sinnvollen Transport und effektiven Einsatz von „aqua“ (lat. für Wasser) und „therm“ (lat. für Wärme). Die dabei angewandten Techniken haben sich im Laufe der Zeit stark verändert. Die treibende Motivation ist jedoch stets die gleiche geblieben, nämlich der Wunsch nach Hygiene, Gesundheit und Wohlbefinden.

Die Firma aquatherm hat als Pionier im PP-R Bereich die technische Entwicklung auf diesem Gebiet der Rohrleitungstechnologie, die zur Erfüllung dieser Wünsche entscheidend beiträgt, nun über mehr als ein Vierteljahrhundert hinweg, maßgeblich mit vorangetrieben.

Die ständige Anpassung an die Bedürfnisse des Marktes und das damit verbundene Know-How hat zudem dazu geführt, dass aquatherm mittlerweile ein weltweit erfolgreiches und angesehenes Unternehmen ist. Eine Entwicklung, auf die wir stolz sind, die uns jedoch gleichzeitig motiviert, uns auch weiterhin ständig zu verbessern.

Mit dieser Unterlage möchten wir Ihnen einen Überblick über unsere weltweit präsenten Referenzobjekte geben und Sie neugierig machen auf „mehr“.

Für alle weiteren Fragen und natürlich auch Anregungen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung!

### Mehr als 30 Jahre aquatherm:

- 1973** Gründung der Firma aquatherm durch Gerhard Rosenberg
- 1978** Erste Halle in Attendorf
- 1985** Fertigstellung Werk 1, Attendorf
- 1992** Zweigwerk Radeberg, Dresden
- 1996** Fasson-Dreherei aquatherm metall, Attendorf
- 1998** Niederlassung in Carrara (heute Massa) / Italien
- 1999** Fertigstellung Hauptwerk Attendorf als Gesamtkomplex
- 2001** Erweiterung von Werk 2 in Attendorf
- 2001** Neues Schulungszentrum im Zweigwerk Radeberg
- 2002** Fertigstellung des Logistikzentrums in Attendorf
- 2003** Um- und Ausbau des Schulungszentrums Attendorf
- 2003** 30 Jahre aquatherm!
- 2003** Werk 8, Hallensanierung aquatherm metall, Neubau Bürogebäude
- 2004** Werk 2, Vergrößerung des Außenlagers
- 2004** Neubau Multifunktionsgebäude Attendorf
- 2005** Aufstockung des Bürogebäudes Werk 1
- 2005/2006** Fertigstellung der 4-geschossigen Halle auf dem Firmengelände in Attendorf  
UG: Lager  
EG: Montage/Verpackung  
1. OG: Labor und Technikum  
2. OG: Spezialverteilerbau
- 2008** Übernahme der ehemaligen Lagerhallen der Spedition Kost, die ebenfalls die neuen Räumlichkeiten der Anlagen-Instandhaltung beherbergen
- 2009** Eröffnung des neuen Fachzentrums für die Versorgungstechnik

Gerhard Rosenberg

Gründer und Geschäftsführer der aquatherm GmbH

Dirk Rosenberg

Geschäftsleitung der aquatherm GmbH

Maik Rosenberg

Geschäftsleitung der aquatherm GmbH

Christof Rosenberg

Geschäftsleitung der aquatherm GmbH

# Allgemeine Beschreibung (Systembestandteile)

## Heizrohre: Allgemeine Beschreibung

Die Funktionstüchtigkeit einer Flächenheizungsanlage wird maßgeblich durch die Qualität des verwendeten Heizrohres bestimmt.

aquatherm®-Flächenheizungsrohre zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Hervorragende Zeitstandsfestigkeit auch bei höheren Temperaturen
- Glatte Rohr-Innenoberfläche
- Geringe Reibungsverluste
- Ausgezeichnete Wärmealterungsbeständigkeit
- Korrosionsbeständigkeit
- Ausgezeichnete Chemikalienbeständigkeit
- Hohe Flexibilität
- Sehr gute Schlagzähigkeit
- Geringe Fließgeräusche im Rohr
- Sauerstoffdicht nach DIN 4726 durch EVOH-Beschichtung

## Verarbeitung

aquatherm®-Heizrohre sind ohne Vorwärmung kalt von der Rolle verlegbar. Aus praktischen Gründen sollten die Heizungsrohre immer mit der aquatherm®-Rohrhaspel verlegt werden.

## Verbindungstechnik

Für die jeweils verwendete Rohrart ist ausschließlich die vom Hersteller angegebene Rohrverbindung zu verwenden.

aquatherm®-Verbinder und - Verteileranschlussverschraubungen entsprechen dem Anforderungsprofil, der in DIN 4726 geforderten Ausführungsarten, der DIN 8076, Teil 1.

## Längenausdehnung

aquatherm®-Flächenheizungsrohre für Nassverlegung werden direkt in den Heizestrich eingebettet.

Eine durch Temperaturunterschied begründete Längenänderung wird bei Einbettung im Heizestrich oder Beton verhindert. Der Werkstoff nimmt die dabei entstehenden Spannungen auf, sodass diese unkritisch sind.

## Sauerstoffdichtheit

Die Herstellung der aquatherm®-Flächenheizungsrohre mit Sauerstoffsperrschicht erfolgt in einem speziell entwickelten Extrusionsverfahren.

Durch die EVOH-Beschichtung (Ethylenvinylalkohol), die im vollflächigen Verbund auf bzw. in das Basisrohr extrudiert wird, erreicht das Rohr ein Optimum an Dichtigkeit. Die Adhäsivschicht zwischen Basisrohr und Sperrschicht verleiht eine feste Haftung, die damit den härtesten Baustellenbedingungen widersteht.

Die sauerstoffdichten aquatherm®-Flächenheizungsrohre entsprechen der DIN 4726.

Eine Systemtrennung mittels Wärmetauscher ist im Sinne der DIN 4726 bei Einsatz dieser Rohre nicht erforderlich.

## Heizwasserzusätze

Grundsätzlich dürfen nur Heizwasserzusätze verwendet werden, deren Unschädlichkeit gegenüber den von aquatherm verwendeten Werkstoffen festgestellt wurde. Heizwasserzusätze müssen von aquatherm ausdrücklich freigegeben werden.

Der Einsatz von Korrosions-Inhibitoren ist bei Verwendung von aquatherm®-Flächenheizungsrohren nicht erforderlich.

## Verpackung

Die aquatherm®-Flächenheizungsrohre sind zum Schutz vor mechanischer Beschädigung oder Beeinträchtigung durch UV-Strahlen in bauseitengerechten, lichtundurchlässigen Kartons verpackt.

Die Rohrbünde sind bis zur endgültigen Verlegung in der Verpackung zu lagern.

Die Rohre werden als Ringbund geliefert. Restbünde sind wieder im Karton zu lagern.

## Fremdüberwachung

Die, im Rahmen der DIN-Certco, erforderlichen Überwachungsverträge wurden mit dem SKZ (Süddeutsches Kunststoffzentrum Würzburg) geschlossen.

## Eigenüberwachung

aquatherm®-Flächenheizungsrohre werden entsprechend den Anforderungen im Herstellerwerk eigenüberwacht.

## Heizrohre aus Polyethylen (PE-RT)

### Merkmale

aquatherm®-Flächenheizungsrohre bestehen aus dem Werkstoff Polyethylen (PE-RT) in Kombination mit außenliegender EVOH-Sperrschicht nach DIN 4726/16833/ISO 22391-1,2,5.

Sie besitzen eine einzigartige Molekularstruktur mit kontrollierter Seitenkettenverteilung, die für hervorragende Spannungsrisssbeständigkeit und sehr gutes Langzeit-Innendruckverhalten bei gleichzeitig hoher Flexibilität sorgt.

### Signierung

AQUATHERM-FLÄCHENHEIZUNGSROHR -- ART.-NR. 90026 -- 16 X 2,0 MM -- SAUERSTOFFDICHT -- DIN 4726 -- DIN 16833 -- HERSTELLDATUM/UHRZEIT -- MASCHINENUMMER -- MTR.-KENNZEICHNUNG -- MADE IN GERMANY

Zusätzlich ist jeder Ringbund fortlaufend mit der Meterzahl bedruckt. Jedem Ringbund ist ein Beipackzettel mit den Kennzeichnungsdaten beigelegt.

### Restlängen

Rohr-Restlängen können mit der geprüften und zugelassenen aquatherm® SHT-Verbindungstechnik optimal für z.B. Heizkörperanbindungen verwendet werden.



Heizrohr aus PE-RT

aquatherm®-Flächenheizungsrohre aus Polyethylen (PE-RT)		
Art.-Nr.	Nennmaß	Ringlänge
90024	14 x 2,0 mm	250 m
90034	14 x 2,0 mm	500 m
90026	16 x 2,0 mm	250 m
90036	16 x 2,0 mm	500 m
90027	17 x 2,0 mm	250 m
90037	17 x 2,0 mm	500 m
90028	20 x 2,0 mm	250 m
90038	20 x 2,0 mm	500 m

# Heizrohre aus Polyethylen (PE-RT)

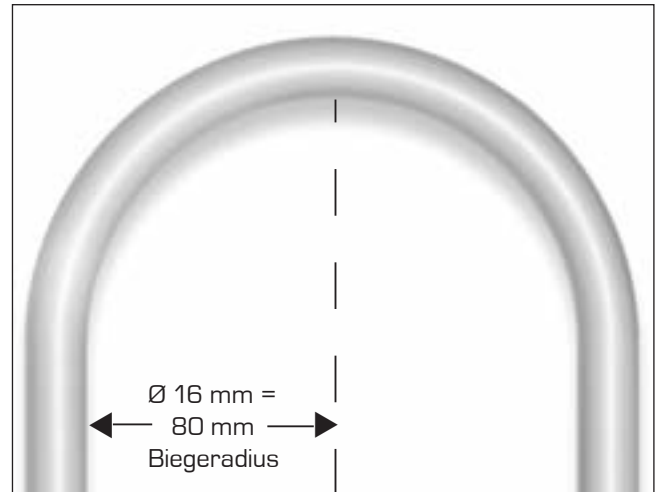
## Elastizitätsmodul

Das Elastizitätsmodul als wichtige Kenngröße der Biegesteifigkeit der Rohre beträgt bei Polyethylen (PE-RT) bei 20 °C ca. 580 N/mm<sup>2</sup>.

Somit beträgt der kleinste zulässige

### Biegeradius 5 x d

wobei d als mittlerer Außendurchmesser festgelegt ist. Für Rohre der Abmessung 16 x 2 mm beträgt somit der Biegeradius  $r = 5 \times 16 \text{ mm} = 80 \text{ mm}$ .



## Physikalische Eigenschaften Rohrwerkstoff PE-RT

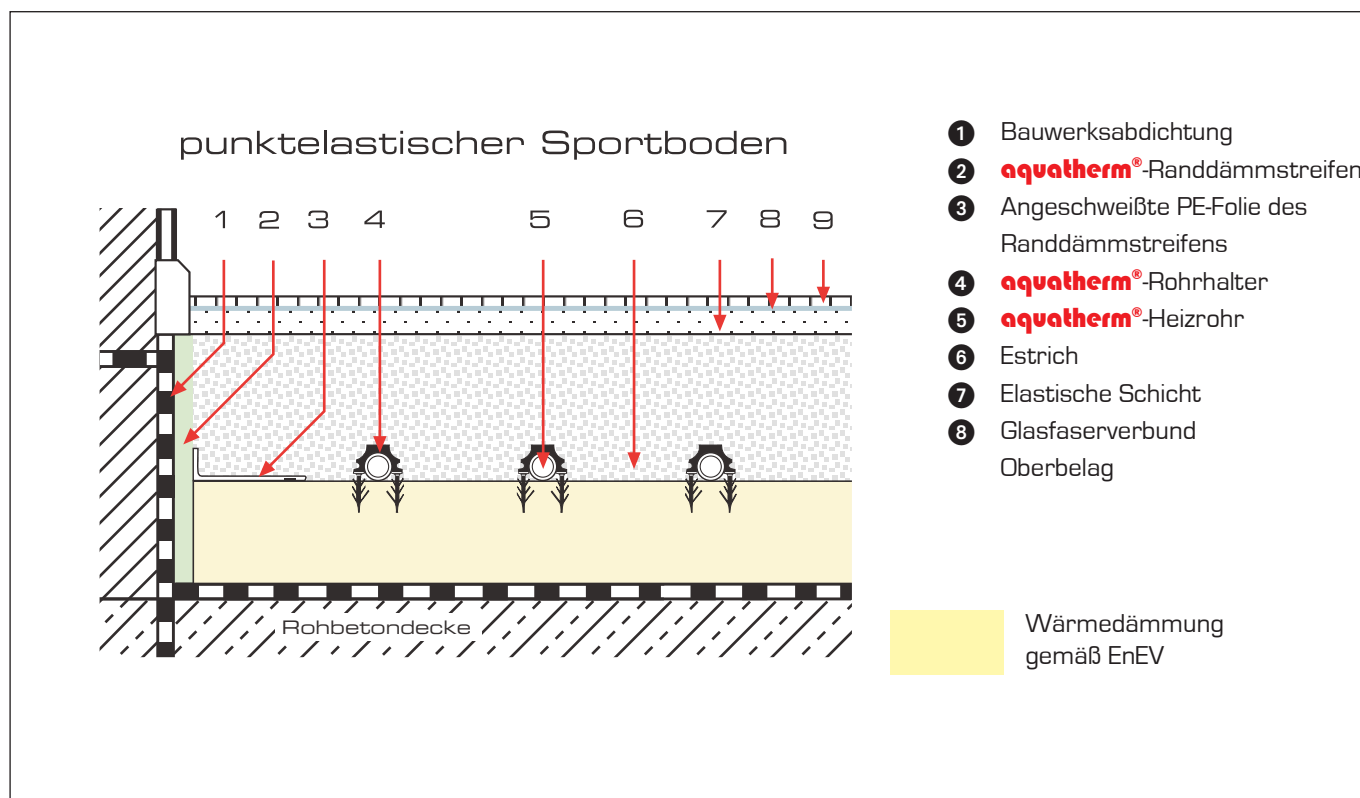
Physikalische Eigenschaften	Einheit	Testmethode	Wert
Schmelzindex, 190 °C/2,16 kg	g/10 min	ISO 1133	0,7
Schmelzindex, 190 °C/5,16 kg	g/10 min	ISO 1133	2,2
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	0,933
Vicat-Erweichungspunkt	°C	ISO 306 (Methode A)	122
Wärmeleitfähigkeit	W/(mk)	DIN 52612-1	0,35
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	10 <sup>-4</sup> /K	DIN 53752 A (20 °C-70 °C)	1,95
Mechanische Eigenschaften	Einheit	Testmethode	Wert
Shore-Härte D	%	ISO 868	53
Streckspannung	MPa	ISO 527	16,5
Streckdehnung	%	ISO 527	13
Zugfestigkeit	MPa	ISO 527	34
Reißdehnung	%	ISO 527	>800
Biegemodul	MPa	ISO 178	550
Elastizitätsmodul	MPa	ISO 527	580
Izod-Schlagzähigkeit	KJ/m <sup>2</sup> bei 23 °C KJ/m <sup>2</sup> bei -40 °C	ISO 180 ISO 180	kein Bruch 8
ESCR	h	ASTM D 1693-B 10%	>8760 (0 Fehler)
Environment Stress Cracking Resistance (Spannungsrisssbeständigkeit)	h	50% Frostschutzmittel (PEG)	>8760 (0 Fehler)
	h	10% Korrosionsinhibitor	

# Schwingbodenheizung

## Punktlastischer Sportboden

Bei der punkt elastischen Sportbodenheizung werden die Heizrohre im Zement- oder Anhydritestrich verlegt.

Der Belag, bestehend aus elastischer Schicht, Glasfaserverbund und Oberboden, wird auf dem Estrich verklebt.



Reg.-Nr.: 7F 296-F

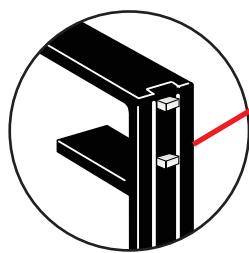
# Schwingbodenheizung

Flächenelastischer Sportboden  
mit elastischer Konstruktion

## Befestigung der Heizrohre mit der aquatherm®-Rohrführungsschiene.

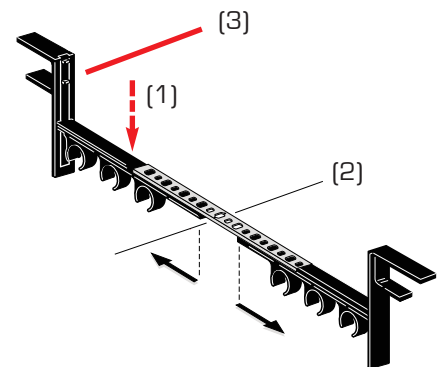
Hierbei werden die aquatherm®-Heizrohre mit der aquatherm®-Rohrführungsschiene auf der Wärmedämmung aufliegend in der Aufbaukonstruktion gehalten. Die Rohrführungsschiene wird sicher und fest im Schwingträger verankert. Die Schiene ist längenverstellbar (2) und somit für alle Achsmaße und Modellkonstruktionen geeignet. Es können alle Dämmstoffe aus Platten- oder Rollenware gewählt werden.

Durch die stufenlose Höhenanpassung (1) liegt das Heizrohr immer auf der verlegten Wärmedämmung auf. Dadurch ist eine genaue Rohrführung und somit eine optimale Wärmeverteilung gesichert. Durch den Sicherheitsanschlag (3) ist der vom FSB, Berlin geforderte Sicherheitsabstand von 20 mm zwischen Blindboden und Heizrohr gewährleistet.

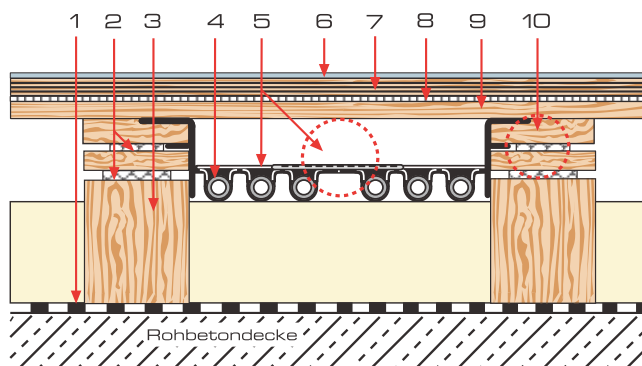


Sicherheitsanschlag zur Gewährleistung des Sicherheitsabstandes von 20 mm

Rohrführungsschiene längenverstellbar,  
mit stufenloser Höhenanpassung und Sicherheitsanschlag



## flächenelastischer Sportboden



20 mm

Sicherheitsabstand des Heizrohres bis zur Unterkante Blindboden (nach Merkblatt des FSB)

- 1 Bauwerksabdichtung
- 2 Dauerelastische Federpads
- 3 Auffütterungsklotz
- 4 **aquatherm®**-Heizrohr
- 5 **aquatherm®**-Rohrführungsschiene
- 6 Oberbelag: Parkett, Linoleum, PUR
- 7 Lastverteilungsplatte
- 8 PE-Folie
- 9 Blindboden
- 10 Doppelschwingträger



Reg.-Nr.: 7F 291-F  
7F 292-F  
7F 293-F  
7F 295-F

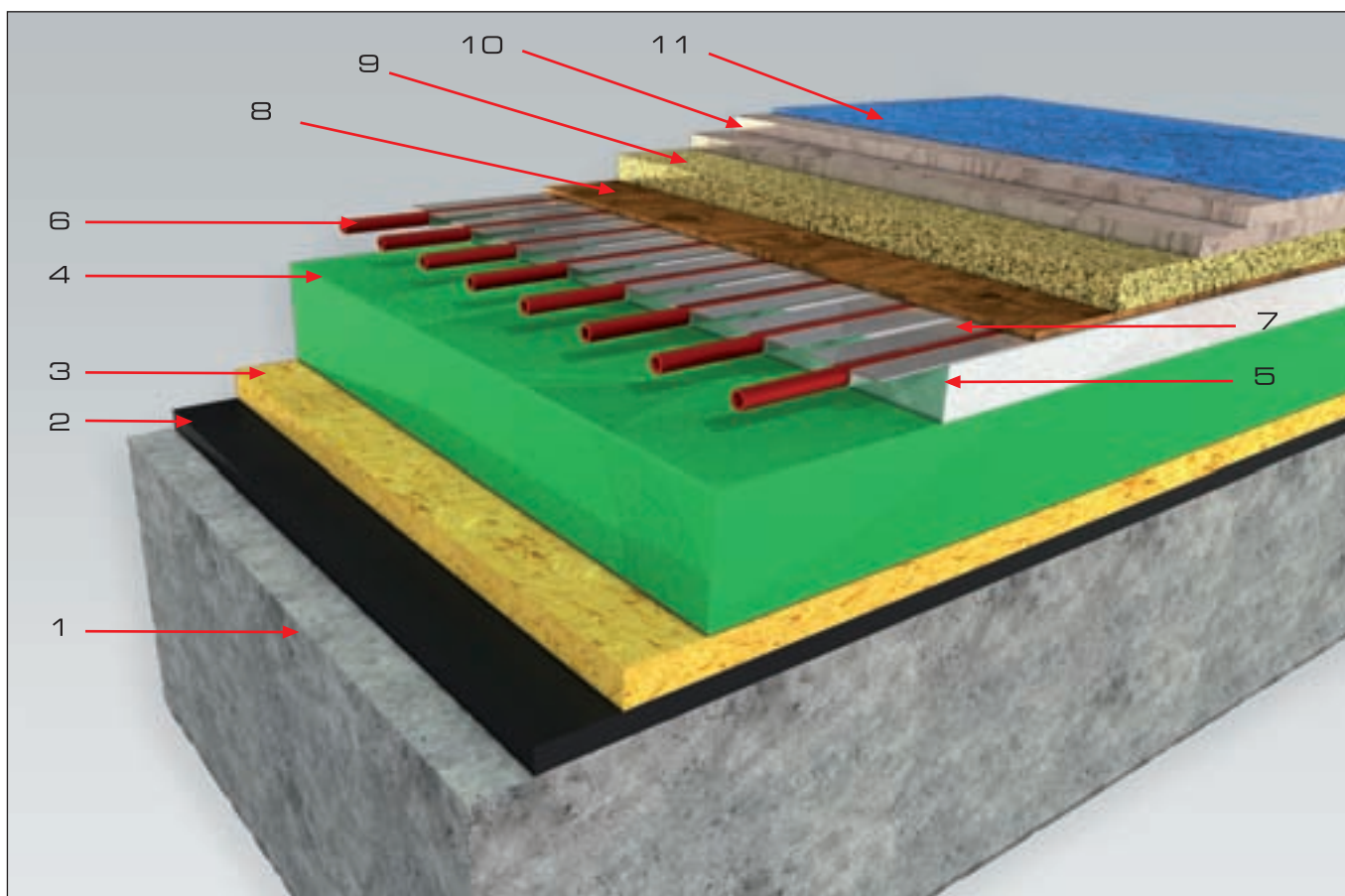
Wärmedämmung gemäß EnEV  
Dämmstoffe als Rollen- oder Plattenware

## Schwingbodenheizung

### Flächenelastischer Sportboden mit elastischer Schicht (Elementbauweise)

Der flächenelastische Sportboden in Elementbauweise besteht aus einer elastischen Schicht, einer biegesteifen Lastverteilungsschicht und Oberbelag. Die aquatherm®-Fußbodenheizung liegt als Trockenbausystem unterhalb der Konstruktion. Die Heizrohre liegen in einer mit Wärmeleitlamellen versehenen Polystyrol-Systemplatte.

Die Kombination der aquatherm®-Fußbodenheizung mit einem flächenelastischen Sportboden in Elementbauweise bietet ein Höchstmaß an Heizkomfort. Die Schutz- und sportfunktionellen Eigenschaften werden an jeder Stelle erfüllt.



- ① Rohbetondecke
- ② Bauwerksabdichtung
- ③ Ausgleichsschüttung
- ④ Wärmedämmung
- ⑤ **aquatherm®**-Systemelement TS
- ⑥ **aquatherm®**-Heizrohr

- ⑦ **aquatherm®**-Wärmeleitlamellen
- ⑧ Hartfaserplatte wahlweise Stahlblech
- ⑨ Elastische Schicht
- ⑩ Lastverteilungsplatte
- ⑪ Oberbelag



Reg.-Nr.: 7F 294-F  
7F 298-F

# aquatherm®-Tichelmanntechnik bei Sportbodenheizungen

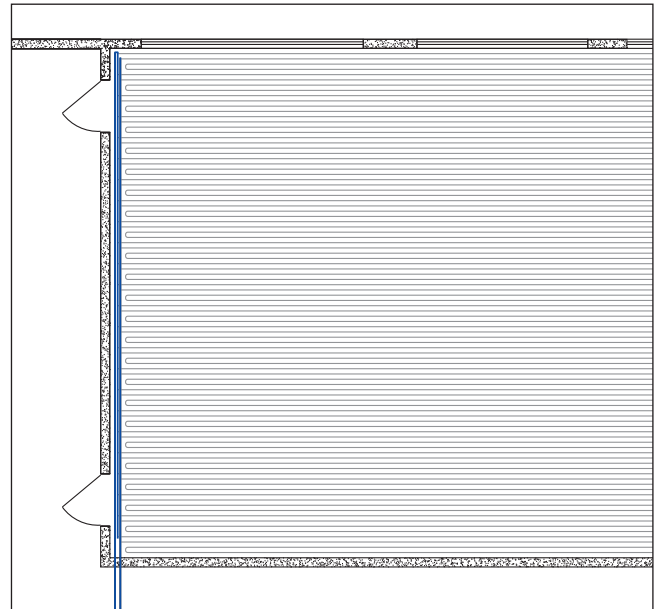
## Rohrführungsplan nach der Tichelmanntechnik

Die von aquatherm entwickelte Einschweißsateltechnik ermöglicht den Anschluss der Heizrohre an ein durchgehendes Verteilerrohr im „Tichelmann-Prinzip“. Diese Technik wird für Schwingböden mit elastischer Konstruktion (Einfach- bzw. Doppelholzschiebungen) verwendet.

Bei der Tichelmanntechnik besitzen alle Heizkreise die gleiche Heizrohrlänge. Daher sicher t die Rohrführung bei sämtlichen Heizkreisen den gleichen Druckverlust. Ein hydraulischer Abgleich der Heizkreise ist somit nicht erforderlich.

## Ausführung

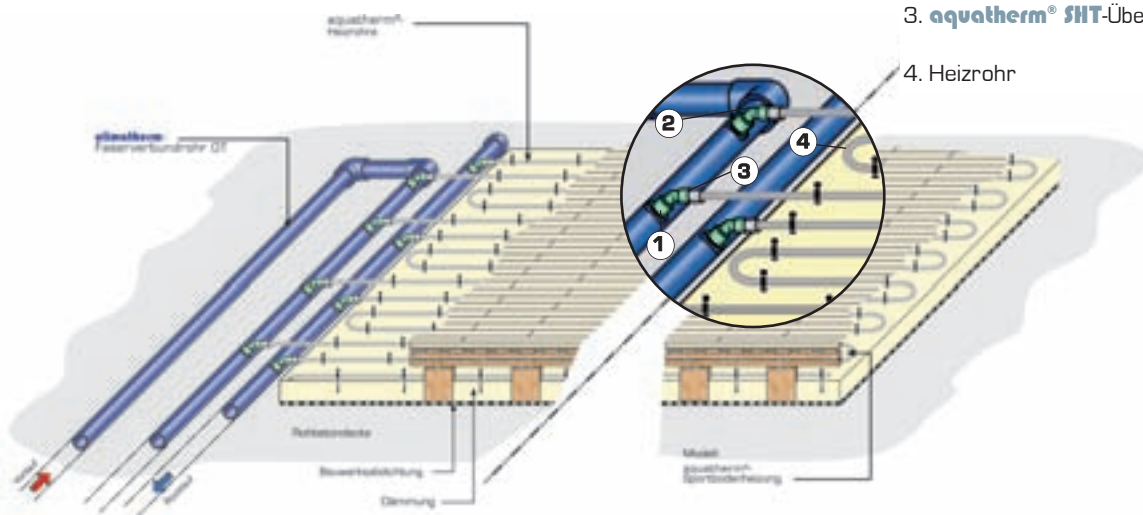
Bei dieser Anschluss technik werden die Verteilerrohre aus sauerstoffdichten climatherm-Faserverbundrohr OT und Einschweißsätteln hergestellt. Der Abstand der Sättel wird durch den Verlegeabstand der Heizrohre bestimmt. Zum Anschluss der diffusionsdichten Heizrohre werden aquatherm® SHT-Übergangsadapter verwendet. Diese ermöglichen eine optimale Verbindung der climatherm-Faserverbundrohre OT mit den aquatherm®-Heizrohren.



Rohrführungsplan mit Einschweißsattel

## Rohranschluss climatherm / Faserverbundrohr OT Heizrohr

1. **fujiotherm®**-Einschweißsattel
2. **fujiotherm®**-Winkel 45°
3. **aquatherm® SHT**-Übergangsadapter
4. Heizrohr



# aquatherm®-Rohrführung mit Heizkreisverteiler

## Rohrführungsplan mit Heizkreisverteiler

Die Heizrohre der aquatherm®-Sportbodenheizung werden in Quer- oder Längsrichtung zwischen der Unterkonstruktion des Sportbodens oder in die mit Wärmeleitlamellen versehenen Polystyrol-Systemplatten verlegt.

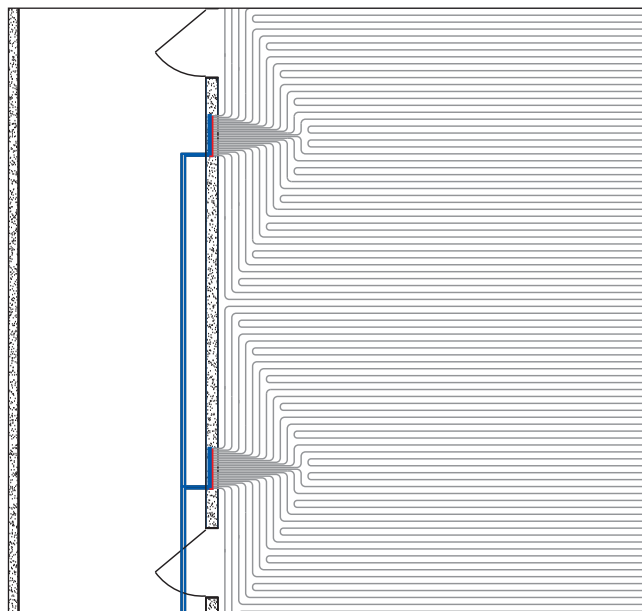
Der Anschluss der Heizrohre erfolgt mittels Heizkreisverteilern, die mit Vor- und Rücklaufventilen ausgestattet sind. Dadurch ist eine individuelle Leistungsanpassung jedes Heizkreises möglich. Bei hydraulisch gleichen Heizkreisen ist die Regelung aller angeschlossenen Heizkreise über eine zentrale Zonenregelung gegeben.

## Ausführung

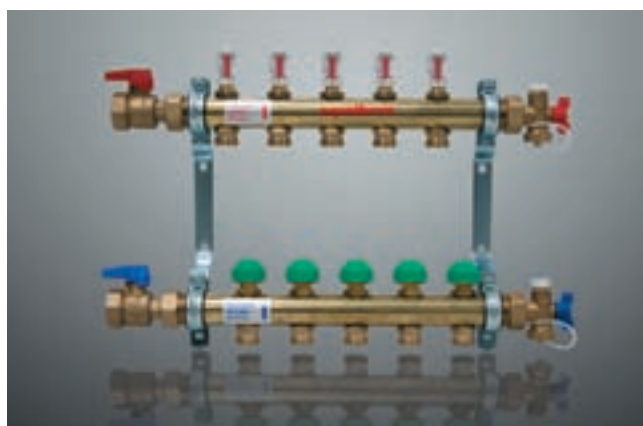
Der Anschluss mittels Heizkreisverteilern wird wie im Bereich der Fußbodenheizungsinstallation vorgenommen. Es können maximal 12 Heizkreise an einen Verteiler angeschlossen werden.

Der Vorteil einer Sportbodenheizung ist die über die gesamte Grundfläche wirkende, gleichmäßige Temperaturverteilung.

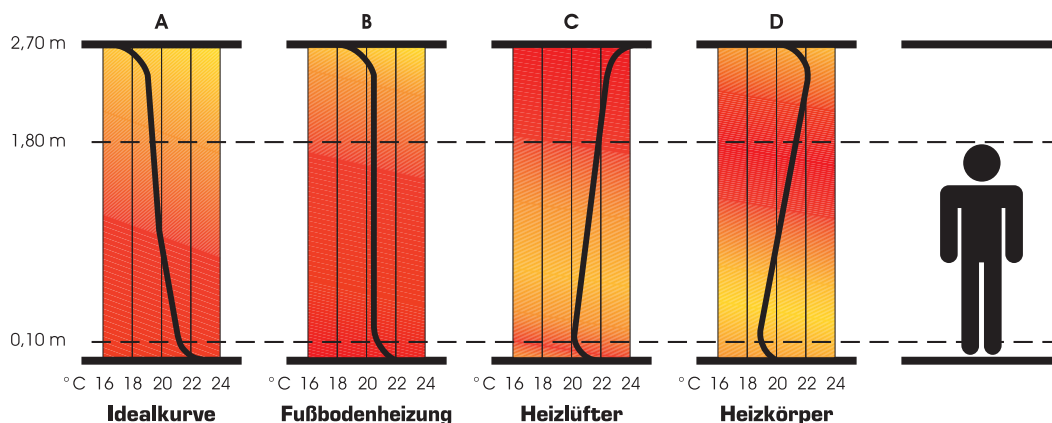
Der Temperaturverlauf der Fußbodenheizung kommt der Idealkurve von allen Heizsystemen am nächsten.



Rohrführungsplan mit Heizkreisverteiler



## Temperaturverlauf verschiedener Heizsysteme



## Sportbodenheizung



Fertig verlegte Sporthalle mit aquatherm®-Sportbodenheizung und Linoleum-Oberbelag



Fertig verlegte Sporthalle mit aquatherm®-Sportbodenheizung und Parkett



Verlegetechnik mit Rohrführungsschiene



aquatherm®-Sportbodenheizung

## Sportbodenheizung



MAX-FITNESS-CENTER, Attendorn, Deutschland



MAX-FITNESS-CENTER,  
Verlegung der Sportbodenheizung



Sporthalle Lichtringhausen, Attendorn, Deutschland



Sporthalle Lichtringhausen, Attendorn, Deutschland

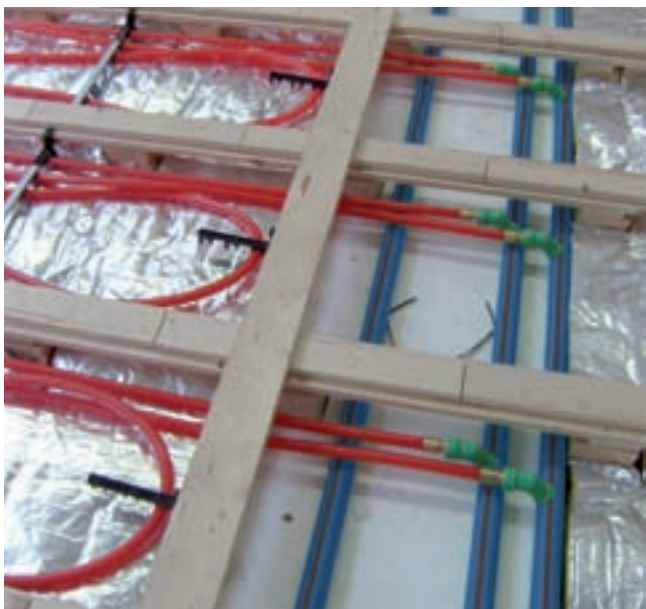
## Sportbodenheizung



Sporthalle, Bergisch Gladbach, Deutschland



Sporthalle, Freital, Deutschland

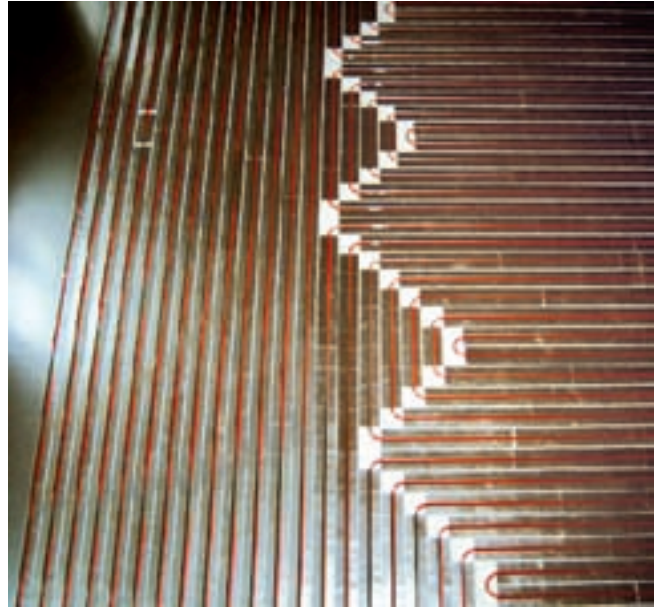


Fertig verlegte Schwingbodenheizung mit Tichelmanntechnik



Berufliches Schulzentrum, Radeberg, Deutschland

## Systemelement TS 25



---

**Wichtiger Hinweis zu unseren Verkauf's-, Garantie- und Lieferbedingungen:**

**Unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen (Stand: Januar 2009), sowie die Kontaktdaten unseres technischen Vertriebes und unserer Vertretungen finden Sie im Internet auf unserer Homepage [www.aquatherm.de](http://www.aquatherm.de)**

Technische Änderungen vorbehalten!

---

