



AquaPlate Protect

Technische Belastungsanalyse

Rechengrundlage zur mechanischen Lastverteilung bei Außenarmaturen in gedämmten Fassaden

AKTUELLE AUSFÜHRUNG | EDELSTAHLPLATTE Ø 190 mm | STAND 11.08.2026

Zweck der Unterlage

Diese technische Belastungsanalyse stellt die mechanische Wirkungsweise der AquaPlate Protect anhand eines transparenten Referenzlastfalls dar. Im Mittelpunkt steht die Frage, wie sich eine über die Armaturenmontage eingeleitete Axialkraft durch die großflächige Edelstahlplatte auf eine deutlich größere Kontaktfläche verteilt. Die Berechnung verwendet ausschließlich die aktuelle AquaPlate Protect mit einem Plattendurchmesser von 190 mm.

27.822 mm²

rechnerische Wirkfläche
Ø 190 mm / Ø 26 mm Durchgang

6,02 x

größere Wirkfläche
gegenüber Ø 81 mm Armaturenflansch

-83,4 %

mittlere Flächenpressung
bei identischer Axialkraft

Kernaussage

Quantifizierter Lastverteilungseffekt

Im angesetzten Referenzfall vergrößert die AquaPlate Protect die rechnerisch wirksame Ringfläche von 4.622 mm² auf 27.822 mm². Bei identischer axialer Vorspannkraft sinkt die nominale mittlere Flächenpressung von 1,040 N/mm² auf 0,173 N/mm². Das entspricht einer Reduktion um 83,4 %.

Rechnerische Plausibilitäts- und Lastverteilungsanalyse. Kein Ersatz für systembezogene Prüfungen oder bauaufsichtliche Nachweise.

1. Mechanische Ausgangslage

Bei der Montage frostsicherer Außenarmaturen wirken bereits durch das Anziehen der Überwurfverschraubung erhebliche Kräfte auf die Fassadenoberfläche. Die Ausgangsanalyse beschreibt hierfür einen typischen Referenzfall mit 25 Nm Anzugsmoment. Wird dieses Moment über einen relativ kleinen Armaturenflansch direkt in Putz- und Dämmstoffschichten eingeleitet, entsteht eine hohe lokale Belastung in einem begrenzten Bereich.

1.1 Relevante Belastungsarten

- Montagebelastung durch das Anzugsmoment der Überwurfverschraubung.
- Statische Zugkräfte, beispielsweise durch angeschlossene oder hängende Gartenschläuche.
- Dynamische Belastungen durch Schlauchbewegungen, Bedienung und wechselnde Hebelwirkungen.
- Thermisch bedingte Bewegungen und wiederkehrende Spannungswechsel im Fassadenaufbau.
- Langzeitbeanspruchung weicher oder druckempfindlicher Dämmstoffschichten.

1.2 Konstruktiver Ansatz der AquaPlate Protect

Die AquaPlate Protect setzt nicht an der Armatur selbst an, sondern an der Art der Krafteinleitung in den Fassadenaufbau. Die Edelstahlplatte wird vollflächig in das System integriert und bildet eine großflächige Lastverteilungsebene. Dadurch wird die punktnahe Belastung des Armaturenanschlusses über eine wesentlich größere Fläche in den Fassadenaufbau übertragen.

Aktuelle Geometrie

Für sämtliche nachfolgenden Berechnungen wird ausschließlich die aktuelle AquaPlate Protect mit Ø 190 mm Edelstahlplatte und einem zentralen Referenzdurchgang von Ø 26 mm angesetzt.

1.3 Orientierungswerte aus der Ausgangsanalyse

Die Ausgangsanalyse nennt für typische WDVS-Dämmstoffe folgende Druckfestigkeitsbereiche. Diese Werte dienen hier ausschließlich zur technischen Einordnung; sie stellen keinen pauschalen zulässigen Bemessungsdruck eines kompletten WDVS dar.

Material	Druckfestigkeit [N/mm²]	Quelle laut Ausgangsanalyse
Holzfaserdämmplatte	0,10 - 0,30	GUTEX Thermowall Datenblatt
EPS 032 (Polystyrol)	0,10 - 0,15	DIN EN 13163
Steinwolle (WLS 035)	0,05 - 0,15	DIN EN 13162 / Rockwool

2. Rechenmodell und Eingangsgrößen

Die Berechnung übernimmt den Referenzansatz der Ausgangsanalyse und aktualisiert ausschließlich die Geometrie der Lastverteilungsplatte auf Ø 190 mm. Betrachtet wird die nominale mittlere Flächenpressung bei gleicher axialer Vorspannkraft.

Eingangsgröße	Symbol	Wert	Einheit
Anzugsmoment	M	25,0	Nm
vereinfachter Reibungsansatz	μ	0,20	-
Gewinde-/Bezugsdurchmesser	d	26,0	mm
Armaturenflansch - Außendurchmesser	D_F	81,0	mm
AquaPlate Protect - Außendurchmesser	D_AP	190,0	mm
zentraler Durchgang	d_i	26,0	mm

2.1 Axiale Vorspannkraft

Vereinfachter Ansatz aus der Ausgangsanalyse

$$F = M / (\mu \cdot d)$$

$$F = 25 \text{ Nm} / (0,20 \cdot 0,026 \text{ m}) = 4.807,7 \text{ N} \approx 4,81 \text{ kN}$$

Der Ansatz bildet die reale Schraubenmechanik vereinfacht ab. Für die folgende Gegenüberstellung ist entscheidend, dass für den direkten Armaturenflansch und für die AquaPlate Protect dieselbe Axialkraft verwendet wird. Damit lässt sich der geometrische Lastverteilungseffekt eindeutig bestimmen.

2.2 Wirksame Ringfläche

Kreisringfläche

$$A = \pi / 4 \cdot (D^2 - d_i^2)$$

$$\text{Armaturenflansch: } A_F = \pi / 4 \cdot (81^2 - 26^2) = 4.622,1 \text{ mm}^2$$

$$\text{AquaPlate Protect: } A_{AP} = \pi / 4 \cdot (190^2 - 26^2) = 27.821,9 \text{ mm}^2$$

2.3 Nominale mittlere Flächenpressung

Flächenpressung

$$p = F / A$$

$$\text{Direkter Armaturenflansch: } p_F = 4.807,7 / 4.622,1 = 1,040 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{AquaPlate Protect Ø 190 mm: } p_{AP} = 4.807,7 / 27.821,9 = 0,173 \text{ N/mm}^2$$

3. Rechenergebnis der AquaPlate Protect Ø 190 mm

4,81 kN

Axialkraft im Referenzansatz

25 Nm / $\mu = 0,20$

27.822 mm²

Wirkfläche AquaPlate

Ø 190 mm / Ø 26 mm

0,173 MPa

mittlere Pressung

entspricht ca. 173 kPa

Die folgende Gegenüberstellung zeigt ausschließlich den aktuellen Systemstand der AquaPlate Protect im Vergleich zur direkten Krafteinleitung über den angenommenen Armaturenflansch. Sie macht den konstruktiven Effekt der großflächigen Edelstahlplatte unmittelbar sichtbar.

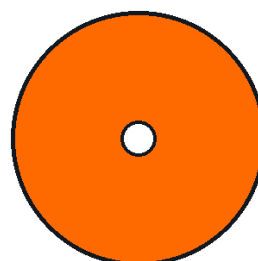
Geometrischer Lastverteilungseffekt bei identischer Axialkraft



**Direkter Armaturenflansch
Ø 81 mm**

Wirkfläche: 4.622 mm²

p = 1,040 N/mm²



**AquaPlate Protect
Ø 190 mm**

Wirkfläche: 27.822 mm²

p = 0,173 N/mm²

Abbildung 1: Wirkung der aktuellen Ø 190-mm-Lastverteilungsplatte bei identischer axialer Vorspannkraft.

Kennzahl	Direkter Armaturenflansch	AquaPlate Protect Ø 190 mm
Außendurchmesser	81 mm	190 mm
Zentraler Durchgang	26 mm	26 mm
Rechnerische Wirkfläche	4.622 mm ²	27.822 mm ²
Flächenfaktor	1,00 x	6,02 x
Mittlere Flächenpressung	1,040 N/mm ²	0,173 N/mm ²
Reduktion der Pressung	-	83,4 %

Technische Bewertung

Die AquaPlate Protect stellt im Referenzfall die 6,02-fache wirksame Fläche des angenommenen Ø 81-mm-Armaturenflansches bereit. Die nominale mittlere Flächenpressung wird dadurch bei gleicher Axialkraft auf rund 16,6 % des Ausgangswerts reduziert. Das ist der zentrale, rechnerisch eindeutig quantifizierbare Lastverteilungseffekt des Systems.

4. Betriebsbeanspruchung und technische Einordnung

4.1 Dynamische Belastungen im Betrieb

Neben der Montagebelastung treten im Alltag wechselnde Kräfte auf. Die Ausgangsanalyse nennt insbesondere angeschlossene Gartenschläuche oder Bewässerungssysteme als relevante Beanspruchung. Ein gefüllter 1/2-Zoll-Schlauch mit 10 m Länge wird dort mit etwa 8 bis 10 kg angegeben. Je nach Führung des Schlauchs können daraus Zug-, Schub-, Pendel- und Hebelwirkungen am Außenwasserhahn entstehen.

- kontinuierliche Zug- und Hebelbeanspruchung durch Schlauchgewicht oder Gefälle,
- wechselnde Kräfte beim Bewegen, Aufrollen oder Abziehen des Schlauchs,
- punktuelle Lastspitzen bei Bedienung des Außenwasserhahns,
- thermisch bedingte Längenänderungen und wiederkehrende Mikrobewegungen.

4.2 Funktion der großflächigen Systemintegration

Die rechnerische Flächenvergrößerung ist für diese Betriebszustände konstruktiv relevant, weil Kräfte nicht ausschließlich in einem kleinen, punktnahen Bereich des Dämmstoffs eingeleitet werden. Die vollflächig integrierte Platte schafft eine größere Lastverteilungsebene. Die elastische Klebeschicht kann darüber hinaus Bewegungen und Spannungsspitzen zwischen Platte und Untergrund aufnehmen. Die quantitative Dauertragfähigkeit dieses Verbunds ist jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Flächenpressungsrechnung.

4.3 Was die Rechnung belastbar zeigt

- ✓ Die AquaPlate Protect Ø 190 mm besitzt im Referenzfall eine wirksame Ringfläche von 27.822 mm².
- ✓ Die Wirkfläche ist gegenüber dem angenommenen Ø 81-mm-Armaturenflansch um den Faktor 6,02 größer.
- ✓ Die nominale mittlere Flächenpressung sinkt bei gleicher Axialkraft von 1,040 auf 0,173 N/mm².
- ✓ Die rechnerische Reduktion der mittleren Flächenpressung beträgt 83,4 %.
- ✓ Der konstruktive Lastverteilungseffekt ist damit unabhängig von der konkreten Dämmstoffart geometrisch nachvollziehbar.

4.4 Abgrenzung der Aussage

- Die Rechnung ist kein allgemeiner Tragfähigkeitsnachweis für jeden WDVS-Aufbau.
- Die tatsächliche Verbundtragfähigkeit hängt vom konkreten Dämmstoff, Putz-/Armierungssystem, Klebstoff und Untergrund ab.
- Dynamische Dauerlast, Ermüdung, Randspannungen und Klebstofftragfähigkeit werden in dieser vereinfachten Flächenrechnung nicht numerisch nachgewiesen.
- Für produktspezifische Freigaben sind ergänzende System- und Dauerlastprüfungen die geeignete Nachweisstufe.

Schlussfolgerung

Die AquaPlate Protect Ø 190 mm besitzt einen klar quantifizierbaren mechanischen Vorteil: Bei identischer axialer Belastung vergrößert sie die angenommene wirksame Lastübertragungsfläche um den Faktor 6,02 und reduziert die nominale mittlere Flächenpressung um 83,4 %. Diese Rechnung liefert damit eine nachvollziehbare technische Grundlage für die konstruktive Lastverteilungsfunktion des Systems.

Quellengrundlage

Grundlage dieser Fassung ist die vom Auftraggeber bereitgestellte Belastungsanalyse "Aqua Plate Protect - Sichere Montage haustechnischer Außenanschlüsse in gedämmten Fassaden". Übernommen wurden der Referenzlastfall mit 25 Nm, der vereinfachte Reibungsansatz $\mu = 0,20$, der Ø 26-mm-Anschluss, der Ø 81-mm-Armaturenflansch sowie die qualitativen Aussagen zu Montage- und Betriebsbelastungen. Die Plattengeometrie wurde für diese Fassung vollständig auf die aktuelle AquaPlate Protect Ø 190 mm gesetzt.