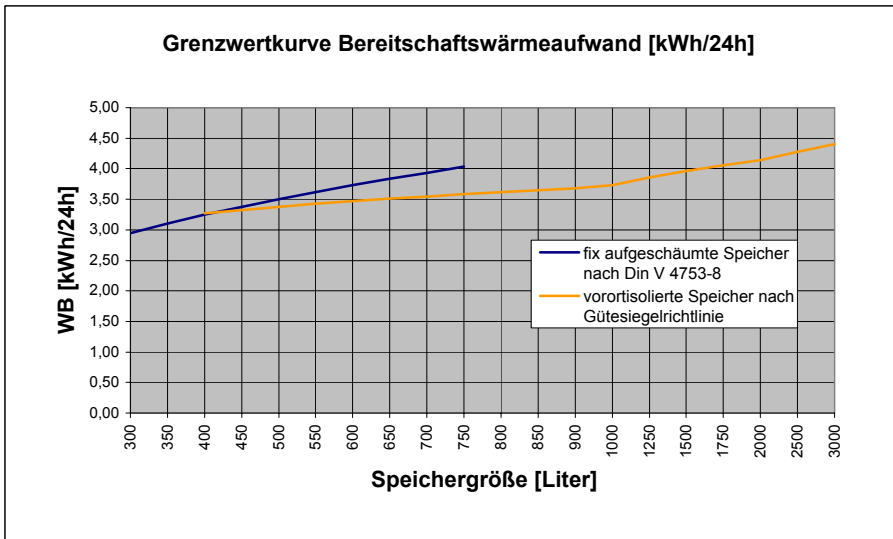


Zulässige Speicherdämmung für die Austria Solar - Gütesiegelrichtlinie



WB = 0,5 + 0,25*VE0,4 für Speichergrößen ≤ 750 Liter nach Din V 4753- 8 mit fix aufgeschäumten Isolierungen
WB = 0,5 + 1*VE0,17 für Speichergrößen ≥ 400 Liter < 3000 "Gütesiegel Richtlinie" für Vorortisolierungen

WB [kWh/24h]... Bereitschaftswärmeaufwand (Abstrahlverlust)



Grenzwerte		
V	WB	WB
[Liter]	[kWh/24h]	[kWh/24h]
300	2,95	
350	3,10	
400	3,25	3,27
450	3,38	3,33
500	3,50	3,38
550	3,62	3,42
600	3,73	3,47
650	3,84	3,51
700	3,94	3,55
750	4,03	3,58
800		3,62
850		3,65
900		3,68
1000		3,74
1250		3,86
1500		3,97
1750		4,06
2000		4,14
2500		4,28
3000		4,40

Für Speicher mit fix aufgeschäumten Isolierungen von 300 bis 750 Liter (meist mit PU- Hartschaum) gelten die Grenzwerte nach Din V 4753 - 8 (**blaue Kennlinie**).

Für vorortgedämmte Speicher von 400 bis 3000 Liter gilt die Grenzwertkurve der Gütesiegelrichtlinie (**orange Kennlinie**).

Berechnungsmodell:

$$WB = k \cdot O \cdot (T_{sp} - T_a)$$

T_{sp}...Speicherwassertemperatur (Annahme: 65 °C)

T_a...Speicherumgebungstemperatur (Annahme: 20°C)

O = 2 x di²*π / 4 + H*di*π...Speicheroberfläche (ohne Dämmung) [mm²]

$$1/k = s / \lambda + 1/\alpha_a$$

k = α_a * λ / (λ + s * α_a)...Wärmedurchgangskoeffizient [W/m²K]

s...Dämmstärke [mm]

α_a = 10 konvekt. Wärmeübergang [W/m²K] (Speicheraußenwand an Umgebungsluft) Quelle: IWT - Graz

λ ...Wärmeleitfähigkeit [W/mK]

di...Speicherdurchmesser ohne Dämmung [mm]

H...Speicherhöhe ohne Dämmung [mm]

V = di²*π / 4 * H...Speicherinhalt (ohne Dämmung) [mm³]

Die folgende Tabelle wurde vom Q- Team erarbeitet und in der Vorstandssitzung am 29. April 04 beschlossen!

Anhand eines nachgewiesenen λ - Wertes des verwendeten Speicherdämmstoffes kann innerhalb einer Speichervolumensklasse die benötigte Dämmstärke ausgewählt werden.

Sie gilt **nur für vorortisolierte** Speicher (**orange Kennlinie**) !

(Für fix aufgeschäumte Speicher gelten die WB - Grenzwerte nach Din V 4753- 8 (**blaue Kennlinie**)) !

Üblicherweise sind die λ - Werte der Dämmstoffe bei einer Temperatur von 20°C erhältlich.
 Da die λ - Werte von Dämmungen bei steigender Temperatur schlechter werden, sollte bei Verwendung von λ - Werten, welche bei einer Temperatur von 20°C gemessen wurden, die Speicherdämmungen im **grünen Bereich** liegen. Speicherdämmungen im **roten Bereich** sind bei Verwendung von λ - Werten, welche bei einer Temperatur von 20°C gemessen wurden, nach den "Gütesiegelrichtlinien" nicht zureichend !!
 Bei Verwendung von λ - Werten, welche bei einer Temperatur von 40°C gemessen wurden, wird nach den "Gütesiegelrichtlinien" auch noch mit dem ersten Wert im **roten Bereich** eine zulässige Dämmung erreicht.

Speicherart		λ [W/mK]	k- Wert [W/m²K] bzw. (WB - Wert) [kWh/24 h] bei Dämmdicke s [mm]													
			s [mm]													
			40		50		65		80		100		110		120	
		k	WB	k	WB	k	WB	k	WB	k	WB	k	WB	k	WB	
400 Liter																
		0,026	0,61	2,30	0,49	1,86	0,38	1,45	0,31	1,18	0,25	0,95	0,23	0,87	0,21	0,80
di [mm]	525	0,028	0,65	2,46	0,53	2,00	0,41	1,55	0,34	1,27	0,27	1,02	0,25	0,93	0,23	0,86
		0,03	0,70	2,63	0,57	2,13	0,44	1,66	0,36	1,36	0,29	1,10	0,27	1,00	0,24	0,92
H [mm]	1850	0,032	0,74	2,79	0,60	2,26	0,47	1,77	0,38	1,45	0,31	1,17	0,28	1,06	0,26	0,98
		0,034	0,78	2,95	0,64	2,40	0,50	1,87	0,41	1,53	0,33	1,24	0,30	1,13	0,28	1,04
V [dm³]	400,5	0,036	0,83	3,11	0,67	2,53	0,52	1,97	0,43	1,62	0,35	1,31	0,32	1,19	0,29	1,10
		0,038	0,87	3,26	0,71	2,66	0,55	2,08	0,45	1,71	0,37	1,38	0,33	1,26	0,31	1,16
O [m²]	3,48	0,04	0,91	3,42	0,74	2,79	0,58	2,18	0,48	1,79	0,38	1,45	0,35	1,32	0,32	1,21
		0,042	0,95	3,58	0,77	2,92	0,61	2,28	0,50	1,88	0,40	1,52	0,37	1,38	0,34	1,27
		0,044	0,99	3,73	0,81	3,04	0,63	2,39	0,52	1,96	0,42	1,59	0,38	1,45	0,35	1,33
		0,046	1,03	3,88	0,84	3,17	0,66	2,49	0,54	2,05	0,44	1,65	0,40	1,51	0,37	1,39
500 - 650 Liter																
		0,026	0,61	2,63	0,49	2,13	0,38	1,66	0,31	1,36	0,25	1,09	0,23	0,99	0,21	0,91
di [mm]	630	0,028	0,65	2,82	0,53	2,28	0,41	1,78	0,34	1,46	0,27	1,17	0,25	1,07	0,23	0,98
		0,03	0,70	3,00	0,57	2,44	0,44	1,90	0,36	1,56	0,29	1,25	0,27	1,14	0,24	1,05
H [mm]	1700	0,032	0,74	3,19	0,60	2,59	0,47	2,02	0,38	1,66	0,31	1,34	0,28	1,22	0,26	1,12
		0,034	0,78	3,37	0,64	2,74	0,50	2,14	0,41	1,76	0,33	1,42	0,30	1,29	0,28	1,19
V [dm³]	529,9	0,036	0,83	3,56	0,67	2,89	0,52	2,26	0,43	1,85	0,35	1,50	0,32	1,36	0,29	1,25
		0,038	0,87	3,74	0,71	3,04	0,55	2,38	0,45	1,95	0,37	1,58	0,33	1,44	0,31	1,32
O [m²]	3,99	0,04	0,91	3,92	0,74	3,19	0,58	2,50	0,48	2,05	0,38	1,66	0,35	1,51	0,32	1,39
		0,042	0,95	4,09	0,77	3,34	0,61	2,61	0,50	2,15	0,40	1,74	0,37	1,58	0,34	1,46
		0,044	0,99	4,27	0,81	3,48	0,63	2,73	0,52	2,25	0,42	1,82	0,38	1,66	0,35	1,52
		0,046	1,03	4,44	0,84	3,63	0,66	2,85	0,54	2,34	0,44	1,89	0,40	1,73	0,37	1,59
700 - 850 Liter																
		0,026	0,61	3,21	0,49	2,60	0,38	2,03	0,31	1,66	0,25	1,33	0,23	1,22	0,21	1,12
di [mm]	780	0,028	0,65	3,45	0,53	2,79	0,41	2,17	0,34	1,78	0,27	1,43	0,25	1,31	0,23	1,20
		0,03	0,70	3,67	0,57	2,98	0,44	2,32	0,36	1,90	0,29	1,53	0,27	1,40	0,24	1,28
H [mm]	1600	0,032	0,74	3,90	0,60	3,17	0,47	2,47	0,38	2,03	0,31	1,63	0,28	1,49	0,26	1,37
		0,034	0,78	4,13	0,64	3,35	0,50	2,62	0,41	2,15	0,33	1,73	0,30	1,58	0,28	1,45
V [dm³]	764,5	0,036	0,83	4,35	0,67	3,54	0,52	2,76	0,43	2,27	0,35	1,83	0,32	1,67	0,29	1,53
		0,038	0,87	4,57	0,71	3,72	0,55	2,91	0,45	2,39	0,37	1,93	0,33	1,76	0,31	1,62
O [m²]	4,88	0,04	0,91	4,79	0,74	3,90	0,58	3,05	0,48	2,51	0,38	2,03	0,35	1,85	0,32	1,70
		0,042	0,95	5,00	0,77	4,08	0,61	3,20	0,50	2,63	0,40	2,12	0,37	1,94	0,34	1,78
		0,044	0,99	5,22	0,81	4,26	0,63	3,34	0,52	2,75	0,42	2,22	0,38	2,03	0,35	1,86
		0,046	1,03	5,43	0,84	4,44	0,66	3,48	0,54	2,86	0,44	2,32	0,40	2,11	0,37	1,94
900 -1100 Liter																
		0,026	0,61	4,05	0,49	3,28	0,38	2,55	0,31	2,09	0,25	1,68	0,23	1,53	0,21	1,41
di [mm]	790	0,028	0,65	4,34	0,53	3,52	0,41	2,74	0,34	2,24	0,27	1,81	0,25	1,65	0,23	1,51
		0,03	0,70	4,63	0,57	3,76	0,44	2,93	0,36	2,40	0,29	1,93	0,27	1,76	0,24	1,62
H [mm]	2080	0,032	0,74	4,91	0,60	3,99	0,47	3,11	0,38	2,55	0,31	2,06	0,28	1,88	0,26	1,72
		0,034	0,78	5,20	0,64	4,22	0,50	3,30	0,41	2,70	0,33	2,18	0,30	1,99	0,28	1,83
V [dm³]	1019,5	0,036	0,83	5,48	0,67	4,46	0,52	3,48	0,43	2,86	0,35	2,31	0,32	2,10	0,29	1,93
		0,038	0,87	5,76	0,71	4,69	0,55	3,66	0,45	3,01	0,37	2,43	0,33	2,22	0,31	2,04
O [m²]	6,14	0,04	0,91	6,03	0,74	4,91	0,58	3,85	0,48	3,16	0,38	2,55	0,35	2,33	0,32	2,14
		0,042	0,95	6,30	0,77	5,14	0,61	4,03	0,50	3,31	0,40	2,67	0,37	2,44	0,34	2,24
		0,044	0,99	6,57	0,81	5,37	0,63	4,21	0,52	3,46	0,42	2,80	0,38	2,55	0,35	2,35
		0,046	1,03	6,84	0,84	5,59	0,66	4,38	0,54	3,61	0,44	2,92	0,40	2,66	0,37	2,45

Speicherart		λ [W/mK]	k- Wert [W/m²K] bzw. (WB - Wert) [kWh/24 h] bei Dämmdicke s [mm]													
			s [mm]													
			40		50		65		80		100		110		120	
		k	WB	k	WB	k	WB	k	WB	k	WB	k	WB	k	WB	
1150 - 1300 Liter																
		0,026	0,61	4,53	0,49	3,67	0,38	2,86	0,31	2,34	0,25	1,88	0,23	1,71	0,21	1,57
di [mm]	850	0,028	0,65	4,86	0,53	3,94	0,41	3,07	0,34	2,51	0,27	2,02	0,25	1,84	0,23	1,69
		0,03	0,70	5,18	0,57	4,20	0,44	3,28	0,36	2,68	0,29	2,16	0,27	1,97	0,24	1,81
H [mm]	2150	0,032	0,74	5,50	0,60	4,47	0,47	3,48	0,38	2,86	0,31	2,30	0,28	2,10	0,26	1,93
		0,034	0,78	5,82	0,64	4,73	0,50	3,69	0,41	3,03	0,33	2,44	0,30	2,23	0,28	2,05
V [dm³]	1220,0	0,036	0,83	6,13	0,67	4,99	0,52	3,90	0,43	3,20	0,35	2,58	0,32	2,35	0,29	2,16
		0,038	0,87	6,44	0,71	5,25	0,55	4,10	0,45	3,37	0,37	2,72	0,33	2,48	0,31	2,28
O [m²]	6,88	0,04	0,91	6,75	0,74	5,50	0,58	4,31	0,48	3,54	0,38	2,86	0,35	2,61	0,32	2,40
		0,042	0,95	7,06	0,77	5,75	0,61	4,51	0,50	3,70	0,40	2,99	0,37	2,73	0,34	2,51
		0,044	0,99	7,36	0,81	6,01	0,63	4,71	0,52	3,87	0,42	3,13	0,38	2,86	0,35	2,63
		0,046	1,03	7,66	0,84	6,26	0,66	4,91	0,54	4,04	0,44	3,27	0,40	2,98	0,37	2,74
1349 - 1600 Liter																
		0,026	0,61	5,16	0,49	4,18	0,38	3,25	0,31	2,66	0,25	2,14	0,23	1,95	0,21	1,79
di [mm]	950	0,028	0,65	5,54	0,53	4,49	0,41	3,49	0,34	2,86	0,27	2,30	0,25	2,10	0,23	1,93
		0,03	0,70	5,90	0,57	4,79	0,44	3,73	0,36	3,06	0,29	2,46	0,27	2,25	0,24	2,06
H [mm]	2150	0,032	0,74	6,27	0,60	5,09	0,47	3,97	0,38	3,25	0,31	2,62	0,28	2,39	0,26	2,20
		0,034	0,78	6,63	0,64	5,39	0,50	4,21	0,41	3,45	0,33	2,78	0,30	2,54	0,28	2,33
V [dm³]	1524,0	0,036	0,83	6,99	0,67	5,68	0,52	4,44	0,43	3,64	0,35	2,94	0,32	2,68	0,29	2,46
		0,038	0,87	7,34	0,71	5,98	0,55	4,67	0,45	3,84	0,37	3,10	0,33	2,83	0,31	2,60
O [m²]	7,83	0,04	0,91	7,69	0,74	6,27	0,58	4,90	0,48	4,03	0,38	3,25	0,35	2,97	0,32	2,73
		0,042	0,95	8,04	0,77	6,56	0,61	5,14	0,50	4,22	0,40	3,41	0,37	3,11	0,34	2,86
		0,044	0,99	8,38	0,81	6,84	0,63	5,36	0,52	4,41	0,42	3,57	0,38	3,25	0,35	2,99
		0,046	1,03	8,73	0,84	7,13	0,66	5,59	0,54	4,60	0,44	3,72	0,40	3,40	0,37	3,12
1650 - 1800 Liter																
		0,026	0,61	5,62	0,49	4,55	0,38	3,54	0,31	2,90	0,25	2,33	0,23	2,13	0,21	1,95
di [mm]	1020	0,028	0,65	6,02	0,53	4,88	0,41	3,80	0,34	3,11	0,27	2,51	0,25	2,29	0,23	2,10
		0,03	0,70	6,42	0,57	5,21	0,44	4,06	0,36	3,33	0,29	2,68	0,27	2,44	0,24	2,25
H [mm]	2150	0,032	0,74	6,82	0,60	5,54	0,47	4,32	0,38	3,54	0,31	2,85	0,28	2,60	0,26	2,39
		0,034	0,78	7,21	0,64	5,86	0,50	4,58	0,41	3,75	0,33	3,03	0,30	2,76	0,28	2,54
V [dm³]	1756,8	0,036	0,83	7,60	0,67	6,18	0,52	4,83	0,43	3,96	0,35	3,20	0,32	2,92	0,29	2,68
		0,038	0,87	7,99	0,71	6,50	0,55	5,08	0,45	4,17	0,37	3,37	0,33	3,07	0,31	2,83
O [m²]	8,52	0,04	0,91	8,37	0,74	6,82	0,58	5,34	0,48	4,38	0,38	3,54	0,35	3,23	0,32	2,97
		0,042	0,95	8,75	0,77	7,13	0,61	5,59	0,50	4,59	0,40	3,71	0,37	3,39	0,34	3,11
		0,044	0,99	9,12	0,81	7,45	0,63	5,84	0,52	4,80	0,42	3,88	0,38	3,54	0,35	3,26
		0,046	1,03	9,49	0,84	7,76	0,66	6,08	0,54	5,01	0,44	4,05	0,40	3,70	0,37	3,40
1850 - 2200 Liter																
		0,026	0,38	3,88	0,31	3,17	0,25	2,55	0,23	2,33	0,21	2,14	0,18	1,84	0,16	1,61
di [mm]	1100	0,028	0,41	4,16	0,34	3,41	0,27	2,74	0,25	2,50	0,23	2,30	0,20	1,98	0,17	1,73
		0,03	0,44	4,45	0,36	3,64	0,29	2,94	0,27	2,68	0,24	2,46	0,21	2,11	0,18	1,85
H [mm]	2150	0,032	0,47	4,73	0,38	3,88	0,31	3,12	0,28	2,85	0,26	2,62	0,22	2,25	0,20	1,98
		0,034	0,50	5,01	0,41	4,11	0,33	3,31	0,30	3,02	0,28	2,78	0,24	2,39	0,21	2,10
V [dm³]	2043,2	0,036	0,52	5,29	0,43	4,34	0,35	3,50	0,32	3,19	0,29	2,94	0,25	2,53	0,22	2,22
		0,038	0,55	5,57	0,45	4,57	0,37	3,69	0,33	3,36	0,31	3,09	0,26	2,66	0,23	2,34
O [m²]	9,33	0,04	0,58	5,84	0,48	4,80	0,38	3,88	0,35	3,54	0,32	3,25	0,28	2,80	0,24	2,46
		0,042	0,61	6,12	0,50	5,03	0,40	4,06	0,37	3,71	0,34	3,41	0,29	2,94	0,26	2,58
		0,044	0,63	6,39	0,52	5,25	0,42	4,25	0,38	3,88	0,35	3,56	0,30	3,07	0,27	2,70
		0,046	0,66	6,66	0,54	5,48	0,44	4,43	0,40	4,04	0,37	3,72	0,32	3,21	0,28	2,82
2250 - 2600 Liter																
		0,026	0,38	4,46	0,31	3,65	0,25	2,94	0,23	2,68	0,21	2,46	0,18	2,12	0,16	1,86
di [mm]	1200	0,028	0,41	4,79	0,34	3,92	0,27	3,16	0,25	2,88	0,23	2,65	0,20	2,28	0,17	2,00
		0,03	0,44	5,12	0,36	4,19	0,29	3,38	0,27	3,08	0,24	2,83	0,21	2,43	0,18	2,14
H [mm]	2250	0,032	0,47	5,44	0,38	4,46	0,31	3,60	0,28	3,28	0,26	3,01	0,22	2,59	0,20	2,28
		0,034	0,50	5,77	0,41	4,73	0,33	3,82	0,30	3,48	0,28	3,20	0,24	2,75	0,21	2,41
V [dm³]	2544,7	0,036	0,52	6,09	0,43	5,00	0,35	4,03	0,32	3,68	0,29	3,38	0,25	2,91	0,22	2,55
		0,038	0,55	6,41	0,45	5,26	0,37	4,25	0,33	3,87	0,31	3,56	0,26	3,07	0,23	2,69
O [m²]	10,74	0,04	0,58	6,73	0,48	5,53	0,38	4,46	0,35	4,07	0,32	3,74	0,28	3,22	0,24	2,83
		0,042	0,61	7,04	0,50	5,79	0,40	4,68	0,37	4,27	0,34	3,92	0,29	3,38	0,26	2,97
		0,044	0,63	7,36	0,52	6,05	0,42	4,89	0,38	4,46	0,35	4,10	0,30	3,54	0,27	3,11
		0,046	0,66	7,67	0,54	6,31	0,44	5,10	0,40	4,66	0,37	4,28	0,32	3,69	0,28	3,24
2650 - 3000 Liter																
		0,026	0,38	4,85	0,31	3,97	0,25	3,20	0,23	2,91	0,21	2,68	0,18	2,30	0,16	2,02
di [mm]	1200	0,028	0,41	5,21	0,34	4,27	0,27	3,44	0,25	3,13	0,23	2,88	0,20	2,47	0,17	2,17
		0,03	0,44	5,57	0,36	4,56	0,29	3,68	0,27	3,35	0,24	3,08	0,21	2,65	0,18	2,32
H [mm]	2500	0,032	0,47	5,92	0,38	4,85	0,31	3,91	0,28	3,57	0,26	3,28	0,22	2,82	0,20	2,47
		0,034	0,50	6,27	0,41	5,15	0,33	4,15	0,30	3,78	0,28	3,48	0,24	2,99	0,21	2,63
V [dm³]	2827,4	0,036	0,52	6,62	0,43	5,44	0,35	4,39	0,32	4,00	0,29	3,68	0,25	3,16	0,22	2,78
		0,038	0,55	6,97	0,45	5,72	0,37	4,62	0,33	4,21	0,31	3,87	0,26	3,34	0,23	2,93
O [m²]	11,69	0,04	0,58	7,32	0,48	6,01	0,38	4,85	0,35	4,43	0,32	4,07	0,28	3,51	0,24	3,08
		0,042	0,61	7,66	0,50	6,30	0,40	5,09	0,37	4,64	0,34	4,27	0,29	3,68	0,26	3,23
		0,044	0,63	8,00	0,52	6,58	0,42	5,32	0,38	4,85	0,35	4,46	0,30	3,85	0,27	3,38
		0,046	0,66	8,34	0,54	6,86	0,44	5,55	0,40	5,07	0,37	4,66	0,32	4,02	0,28	3,53

Anhaltswerte für Dämmstoffwerte:

Dämmstoff	λ - Wert [W/mK] bei 20 °C
Polystyrol (Styropor)	0,035 - 0,04
PU- Weichschaum	0,04 - 0,045
PU- Hartschaum	0,026 bis 0,035
Steinwolle	0,038
Glaswolle (Telwolle)	0,033
Mineralwolle	0,04 - 0,045

λ – Werte zu PU-Hartschaumstoffen aus der ONV 31 (vom 1.12.2001)	
Dichte [kg/m ³]	Lamda [W/mK]
PU- Hartschaumstoff PUR (CFC-extrudiert, überwacht)	
28	0,031
55	0,031
PU- Hartschaumstoff PUR (CFC-extrudiert, nicht überwacht)	
30	0,035
35	0,035
PU- Hartschaumstoff PUR (Pentan-extrudiert)	
28	0,026
55	0,026
PU- Hartschaumstoff PUR (Pentan-extrudiert, diffusionsoffen)	
28	0,031
40	0,031

Die Speicherddämmung muss ganz eng am Speicher anliegen !!

Für die angegebenen λ - Werte bzw. W_B - Werte müssen Nachweise des Lieferanten bzw. Herstellers vorgelegt werden.