

Kenngröße	Wert	Einheit	Quelle / Annahme / Berechnung / Anmerkung
Maximaltemperatur Magnesiumoxidziegel	1 200	°C	https://ei.hs-duesseldorf.de/personen/braun/lehre/Documents/Energiespeicher%20SS15/Energiespeicher%2004%20-%20Sensible%20Waermespeicher.pdf
Dichte Magnesiumoxidziegel	3 000	kg/m ³	(Folie 13)
Wärmekapazität Magnesiumoxidziegel	1 150	J/(kgK)	
Maximaltemperatur Hochofenschlackschlacke	1 200	°C	http://delibra.bg.polsl.pl/Content/19009/P-770_1934-2_36.pdf
nutzbare Maximaltemperatur im Speicher	1 100	°C	Annahme: 100 °C Sicherheitsmarge zur Maximaltemperatur des Materials
Länge Speicher	250	m	Annahme
Breite Speicher	125	m	Annahme
Höhe Speicher	70	m	(z.B. 50 m oberirdisch, 20 m unterirdisch)
Stärke Isolierung	5	m	Annahme
Volumen ohne Isolierschicht	1 656 000	m ³	
Frischdampf Temperatur des Dampfturbinenkraftwerks	550	°C	https://www.leifiphysik.de/waermelehre/waerme/kraftmaschinen/ausblick/dampfturbine (Beispiel: Braunkohlekraftwerk Lippendorf)
Kondensattemperatur des Dampfturbinenkraftwerks bei Fernwärmeauskopplung	100	°C	https://de.wikipedia.org/wiki/Kraft-W%C3%A4rme-Kopplung#Anlagenvarianten
Temperaturdifferenz zum Wärmeübergang vom Speichermaterial auf Wasser bzw. Dampf	50	°C	Annahme
Temperatur im heißeren Bereich des ausgekühlten Speichers	600	°C	Frischdampf Temperatur plus zum Wärmeübergang nötige Temperaturdifferenz
Temperatur im kühleren Bereich des ausgekühlten Speichers	150	°C	Kondensattemperatur plus zum Wärmeübergang nötige Temperaturdifferenz
Durchschnittstemperatur des ausgekühlten Speichers	375	°C	Mittelwert zwischen Temperaturen im kühleren und im heißeren Bereich des ausgekühlten Speichers
mittlere nutzbare Temperaturdifferenz zwischen ausgekühltem und aufgeheiztem Speicher	725	°C	Maximaltemperatur des Speichers minus Durchschnittstemperatur des ausgekühlten Speichers
nutzbarer Wärmeinhalt	4 142	TJ	Temperaturdifferenz mal Volumen mal Dichte mal spezifische Wärmekapazität
Oberfläche des Speichers	115 000	m ²	(äußere Oberfläche der Isolierung, nicht Grenzfläche zwischen Isolierung und eigentlichem Wärmespeicher)
Wärmeleitfähigkeit Hochofenschlackschlacke	0,4	W/mK	http://www.baupraxis-blog.de/waermeleitfaehigkeit-baustoffe pessimistische Annahme - oberes Ende der angegebenen Spanne
Wärmedurchgangswert der Isolierschicht	0,08	W/m ² K	Wärmeleitfähigkeit dividiert durch Schichtdicke (Berechnung nur auf Basis der Wärmeleitfähigkeit, Wärmeübergangswiderstände vernachlässigt)
Mittlere Temperatur Außenluft	10	°C	Annahme
Jahresmitteltemperatur des äußeren, kühleren Bereichs des Speichers	625	°C	Mittelwert zwischen Maximaltemperatur des Speichers und Temperatur im kühleren Bereich des ausgekühlten Speichers
Temperaturdifferenz innen-außen	615	°C	mittlere Temperatur des äußeren Randes des Speichers minus mittlere Außentemperatur
mittlere Verlustleistung	5,66	MW	Oberfläche mal Wärmedurchgangswert mal Temperaturdifferenz
Jahreswärmeverlust	178	TJ	Verlustleistung mal Zeit (8760 Stunden im Jahr, 3600 Sekunden pro Stunde)
Verlust des Wärmespeichers bezogen auf seinen Wärmeinhalt gemäß nutzbarer Temperaturdifferenz	4%		Jahreswärmeverlust dividiert durch Speicherinhalt (Annahme: Speicher wird nur einmal jährlich befüllt und entleert)
Gesamtnutzungsgrad Gas-&-Dampf-Turbinenkraftwerk	85%		https://web.archive.org/web/20100120070538/http://www.gaswaerme.at/de/pdf/09-1/Heinrici_090319_Repowering_Kraftwerk_Simmering.pdf (Folie 20)
Gesamtnutzungsgrad des vom Hochtemperaturspeicher gespeisten Dampfturbinenkraftwerks	92%		Annahme: gegenüber Gas- & Dampf-Kraftwerk wesentlich weniger nicht-nutzbare Abwärme, da kein warmes Abgas anfällt
Elektrischer Wirkungsgrad Gas-&-Dampf-Turbinenkraftwerk	57%		https://web.archive.org/web/20100120070538/http://www.gaswaerme.at/de/pdf/09-1/Heinrici_090319_Repowering_Kraftwerk_Simmering.pdf (Folie 12)
Elektrischer Wirkungsgrad des vom Hochtemperaturspeicher gespeisten Dampfturbinenkraftwerks	35%		https://www4.fh-swf.de/media/downloads/fbma/download_7/professorinnen/kail_1/veroeffentlichungen/vdi-1495.pdf (Seite 7, Abbildung 2, Funktion der Stromausbeute für DKW, bei maximalem Brennstoffausnutzungsgrad)
Leitungsverluste Fernwärme bezogen auf thermische Ausbeute	10%		https://de.wikipedia.org/wiki/Fernw%C3%A4rme#Rohrleitungsnetz
Wirkungsgrad Elektrolyse	70%		https://www.agora-energiawende.de/fileadmin/Projekte/2017/SynKost_2050/Agora_SynCost-Studie_WEB.pdf Seite 13, Abbildung 3
Wirkungsgrad Kompression / Verflüssigung von Wasserstoff	80%		
Wirkungsgrad Brennstoffzelle elektrisch	40%		
Wirkungsgrad Brennstoffzelle thermisch	45%		
Wirkungsgrad Methansynthese	80%		
Wirkungsgrad Gasbrennwertkessel	95%		
aus dem Wärmespeicher gewinnbare elektrische Energie	1 450	TJ	Speicherinhalt mal elektrischem Wirkungsgrad
elektrische Kraftwerksleistung	300	MW	Annahme
aus dem Wärmespeicher gewinnbare thermisch nutzbare Energie für Fernwärme nutzbare thermische Kraftwerksleistung	2 361	TJ	Speicherinhalt mal (Gesamtnutzungsgrad minus elektrischem Wirkungsgrad)
Volllast-Betriebsdauer pro Jahr	1 342	Volllast-h / a	elektrische Leistung mal thermisch nutzbare Energie durch elektrische Energie
Anteil Volllast-Betriebsdauer am Gesamtjahr	15%		nutzbarer Energieinhalt durch nutzbare Leistung
volumetrische elektrische Energiedichte	0,875	MJ/l	Volllaststunden durch 8 760
wäre Fallhöhe für Speicherwasserkraftwerk gleichen Volumens	89 239	m	elektrische Energie durch Volumen des Hochtemperaturspeichers
			volumetrische Energiedichte durch (Dichte des Wassers mal Erdbeschleunigung)