



Erweiterung der Pumpspeicherkapazitäten in NRW

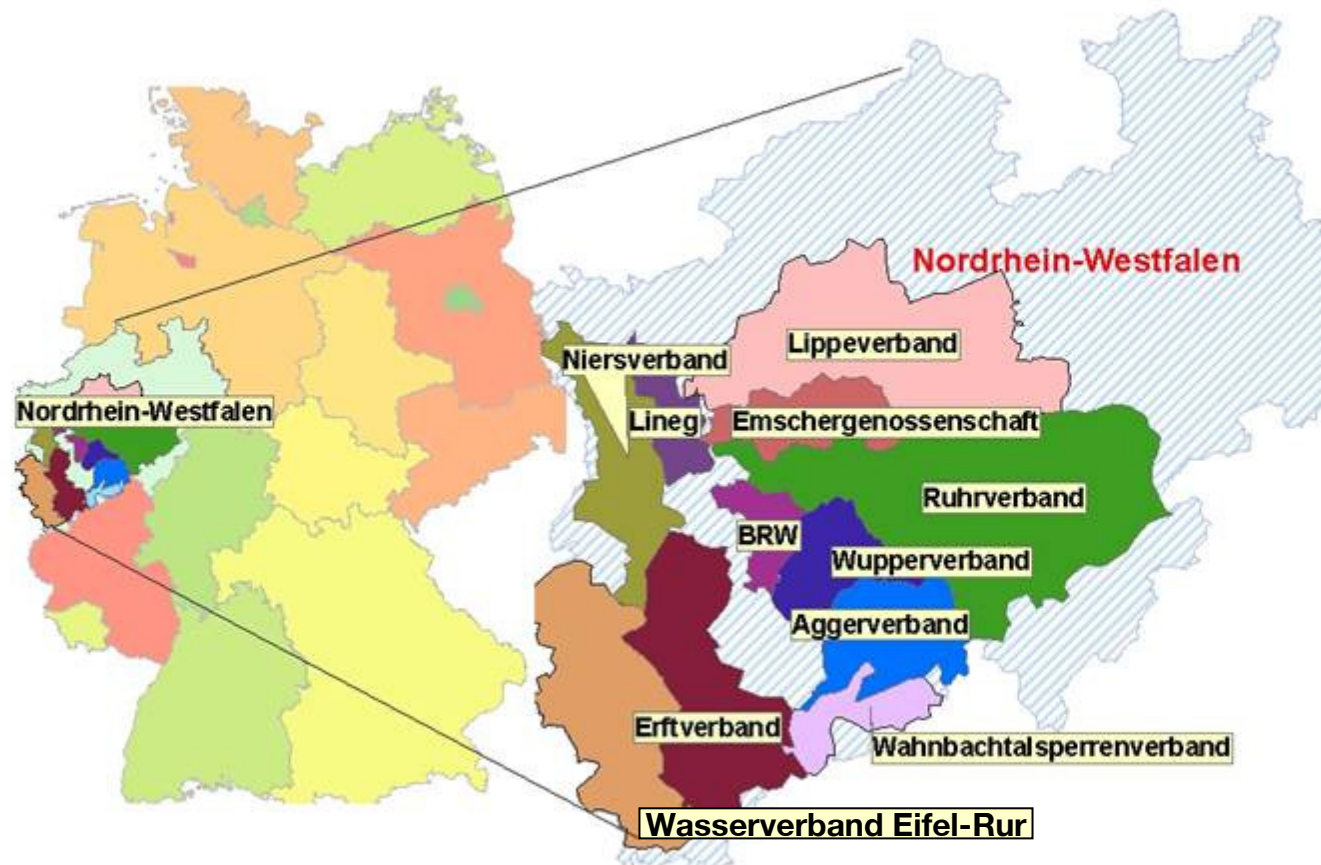
-Vorgehensweise zur Potentialermittlung-

Prof. Dr.-Ing. Lothar Scheuer

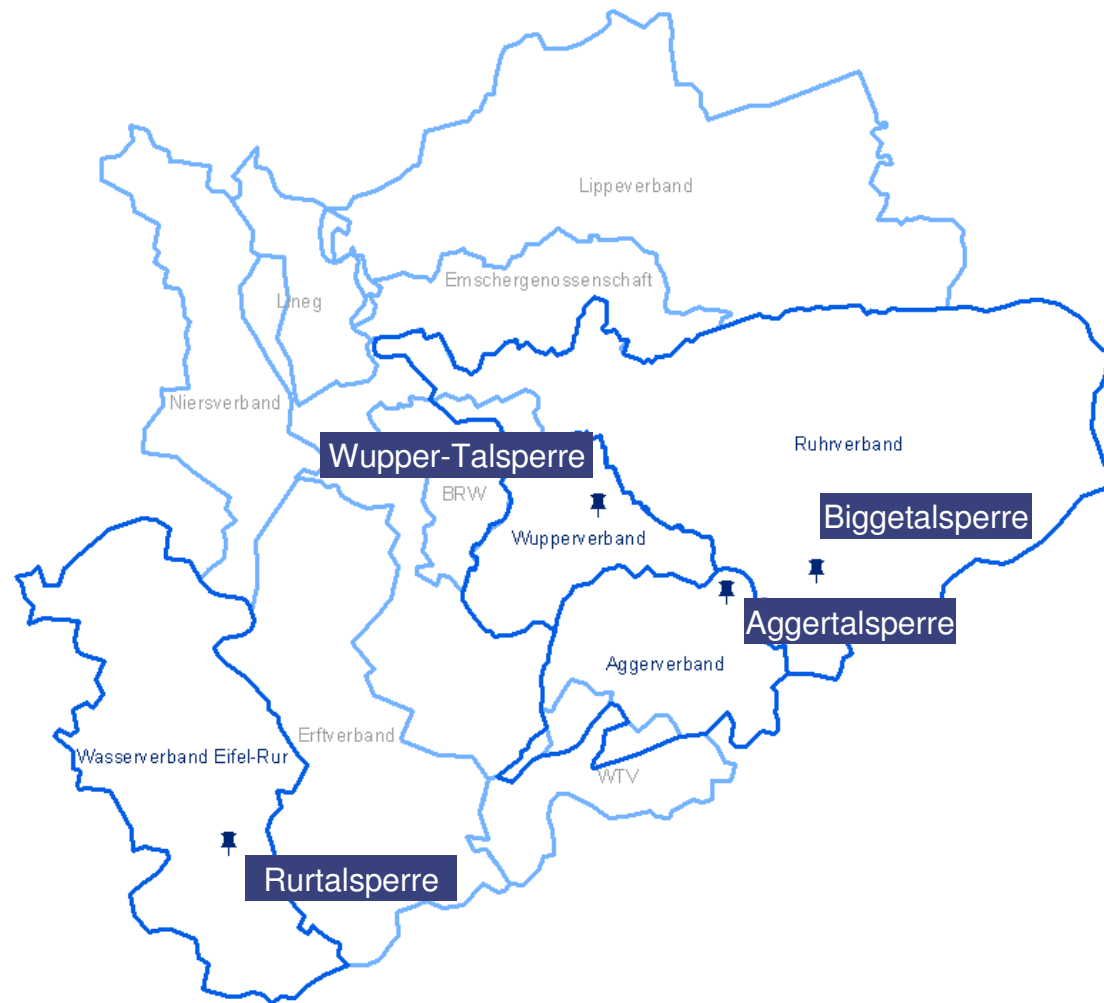
stv. Vorstand

- Wasserverbände in NRW
- Betreiber von Brauchwassertsperren in NRW
- Vorstellung Aggerverband
 - Verbandsgebiet
 - Aggertsperre
- Vorgehensweise zur Potentialermittlung am Beispiel Aggertsperre
 - Randbedingungen
 - Ermittlung des Stands der Technik
 - Detaillierte Standortuntersuchung
 - Auswirkungen auf Betriebsplan, Wasserrechte Dritter
 - Erlöse

Wasserverbände NRW



Betreiber von Brauchwassertalsperren in NRW



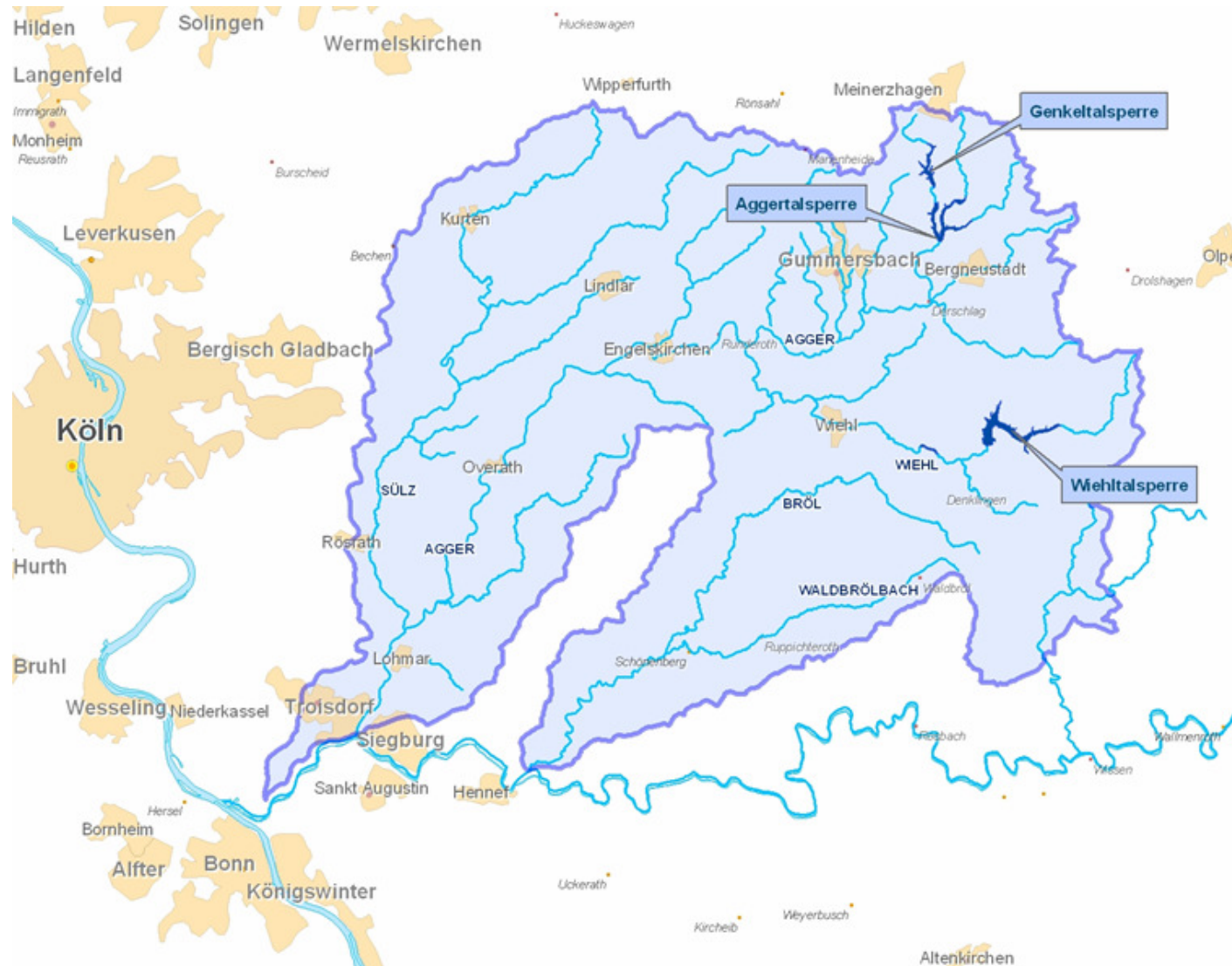
Betreiber von Brauchwassertalsperren in NRW



- Betrieb von PSW an vorh. Talsperren nur an Brauchwassertalsperren, da die Bereitstellung von qualitativ hochwertigem Rohwasser zur Trinkwasseraufbereitung absolute Priorität genießt, da durch die Einflüsse des Pumpspeicherbetriebes u.a. die Schichtung der Trinkwassertalsperre während der Sommerstagnation entscheidend gestört wird.

- Betreiber von Brauchwassertalsperren in NRW
 - Aggerverband
 - Ruhrverband
 - Wasserverband Eifel-Rur
 - Wupperverband

Verbandsgebiet Aggerverband

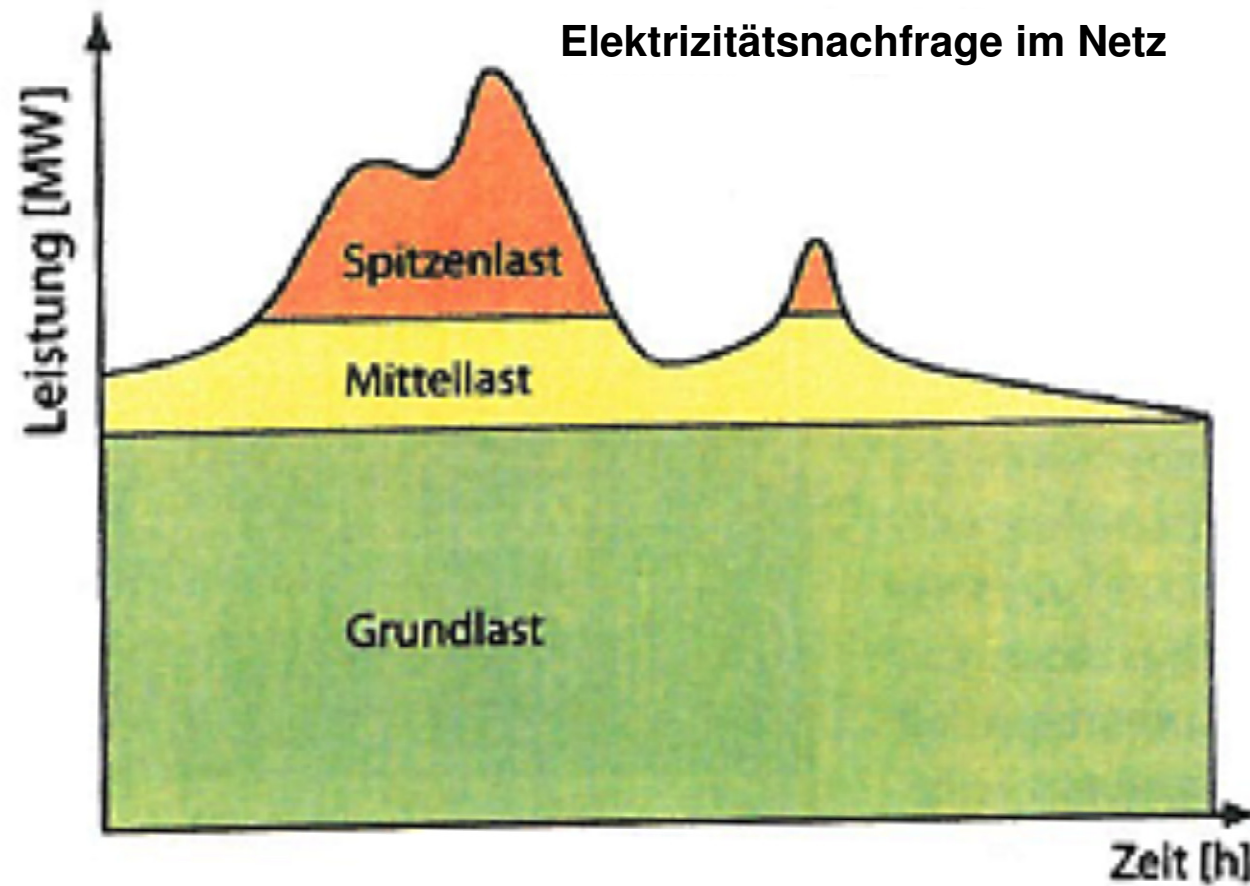


Aggertalsperre



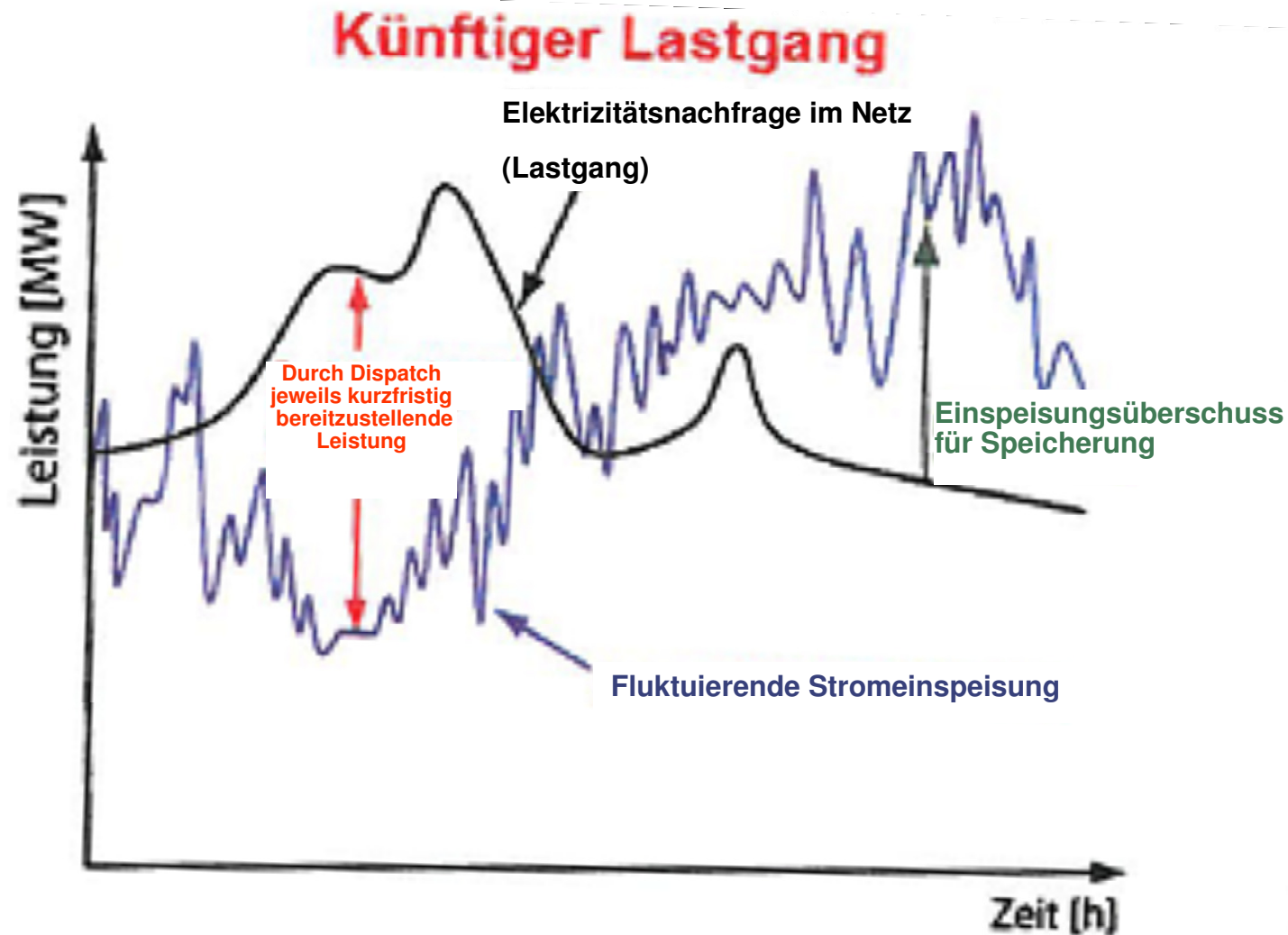
Elektrizitätsversorgung Heute und Zukünftig

Heutiger Lastgang

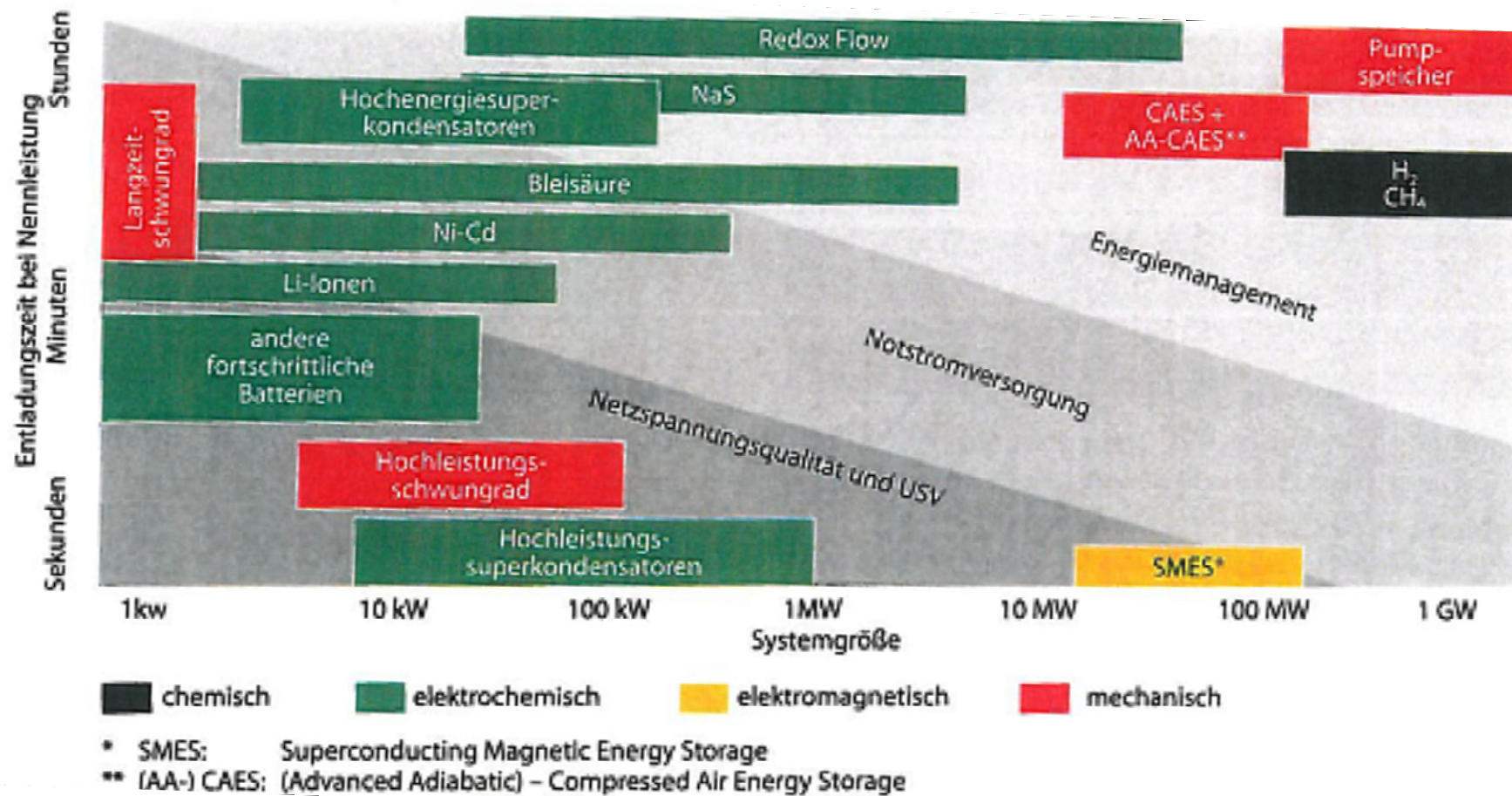


Quelle: "Wege zur 100% erneuerbaren Stromversorgung", SRU, Berlin 2011

Elektrizitätsversorgung Heute und Zukünftig



Speichersysteme



Pumpspeicherkraftwerke in Deutschland

Potentialeermittlung für den Ausbau der Wasserkraftnutzung in Deutschland

Untersuchung der aktuellen Wasserkraftnutzung
 in Deutschland

Tab. 3-9: Übersicht über die Pumpspeicherkraftwerke in Deutschland mit (PM) und ohne (PO) natürlichen Zufluss, Stand 1.3.2010

Kraftwerksname	Land	Typ	P_{Tur} [MW]	P_{Pump} [MW]	E_a [GWh/a]	$h_{f,mittel}$ [m]	$\eta_{ges 100 \%}$ [%]
Bleiloch	TH	PM	80,0	36,0	68,8	49,4	61,0
Erzhausen	NS	PO	220,0	230,0	214,9	286,7	74,0
Geesthacht	SH	PO	120,0	96,0	39,0	80,0	29,6
Glems	BW	PO	90,0	68,0	57,6	292,0	72,5
Goldisthal	TH	PO	1.060,0	1.100,0	1.404,2	302,0	80,2
Happurg	BY	PO	160,0	126,0	101,0	211,9	72,0
Häusern	BW	PM	145,0	116,0	117,2	205,0	64,0
Hohenwarte I	TH	PM	62,8	36,0	71,3	56,0	60,0
Hohenwarte II	TH	PO	320,0	336,0	220,4	304,0	71,1
Kichentellinsfurt/Einsiedel	BW	PO	1,5	1,1	0,1	127,0	69,5
Koepchenwerk Herdecke	NW	PO	153,0	154,0	132,7	155,5	80,0
Langenprozelten	BY	PO	164,0	154,0	14,6	310,4	k. A.
Leitzachwerk 1	BY	PM	49,0	45,4	88,8	128,0	78,0
Leitzachwerk 2	BY	PM	49,2	37,6	52,2	127,0	79,6

Pumpspeicherkraftwerke in Deutschland

Markersbach	SN	PO	1.050,0	1.140,0	899,7	288,0	73,1
Niederwartha	SN	PO	120,0	120,0	26,6	143,0	60,2
Oberberg I	BY	PM	3,3	4,6	6,4	221,0	83,0
Oberberg II	BY	PO	0,5	1,0	0,3	54,0	70,0
Oberberg II a/b	BY	PO	10,7	5,4	3,6	270,0	70,0
Jansen - Tanzmühle	BY	PO	28,0	24,5	0,6	122,5	69,0
Jansen - Reisach-Rabenleite	BY	PO	99,0	84,0	85,0	179,1	75,0
Rönkhausen	NW	PO	140,0	140,0	117,4	266,0	75,1
Säckingen	BW	PM	370,0	298,0	410,0	413,0	71,6
Schwarzenbachwerk	BW	PM	45,0	20,0	75,2	357,0	55,5
Sorpekraftwerk	NW	PM	7,4	3,4	11,0	56,0	60,0
Waldeck 1 neu	HE	PO	70,0	70,0	30,0	296,6	78,7
Waldeck 2	HE	PO	480,0	476,0	607,0	329,0	68,0
Waldshut	BW	PM	176,0	88,0	171,7	160,0	68,8
Wehr	BW	PO	980,0	990,0	1.084,5	626,0	74,9
Wendefurth	ST	PO	80,0	72,0	70,9	126,0	72,4
Witznau	BW	PM	240,0	140,0	230,7	250,0	62,1
Summen	--	--	6.574,4	6.213,0	6.413,3	--	--
Vianden (Luxemburg)	LX	PO	1.096,0	850,00	800,0	280,0	74,0

Vorgehensweise zur Potentialermittlung

- Relevante Randbedingungen
 - Planungsrechtliche Randbedingungen
 - Wasserrechtliche Randbedingungen
 - Wasserwirtschaftliche Randbedingungen
 - Geologische Randbedingungen
 - Energiewirtschaftliche Randbedingungen

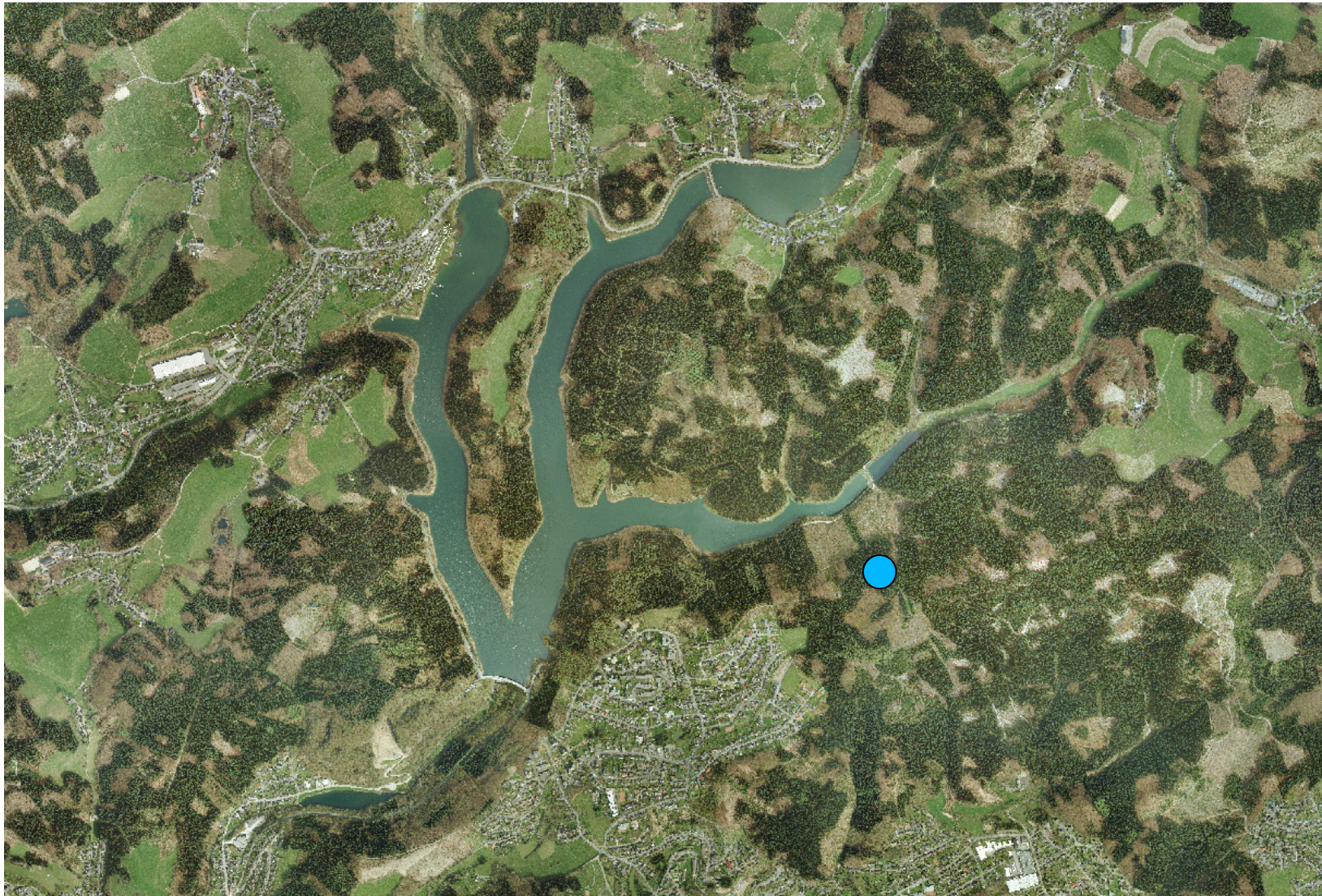
- Ermittlung Stand der Technik PSW (vorh. Talsperre als Unterbecken)
 - Maschinelle Ausrüstung
 - Elektrotechnische Ausrüstung
 - Regelungstechnische Ausrüstung
 - Alternative Möglichkeiten des Betriebes

Vorgehensweise zur Potentialermittlung

- Detaillierte Standortuntersuchung
 - Festlegung Standort Oberbecken (Fallhöhe > 100m)
 - Klären der Eigentumsverhältnisse
 - Abschätzen der Kosten für Grunderwerb
 - Beschreibung der geologischen Verhältnisse
 - Beschreibung der hydrologischen Verhältnisse
 - Beschreibung der Auswirkungen auf die Talsperre (Unterbecken)
 - Hydraulische Dimensionierung Oberbecken, Triebwasserleitung, Turbinen
 - Auslegung Maschinen und Elektrotechnik
 - Darstellung der Netzanbindung
 - Zuwegungen zur Baustelle
 - Baustelleneinrichtungsplanung

Vorgehensweise zur Potentialermittlung

Beispiel Aggertalsperre



Vorgehensweise zur Potentialermittlung

Beispiel Aggertalsperre

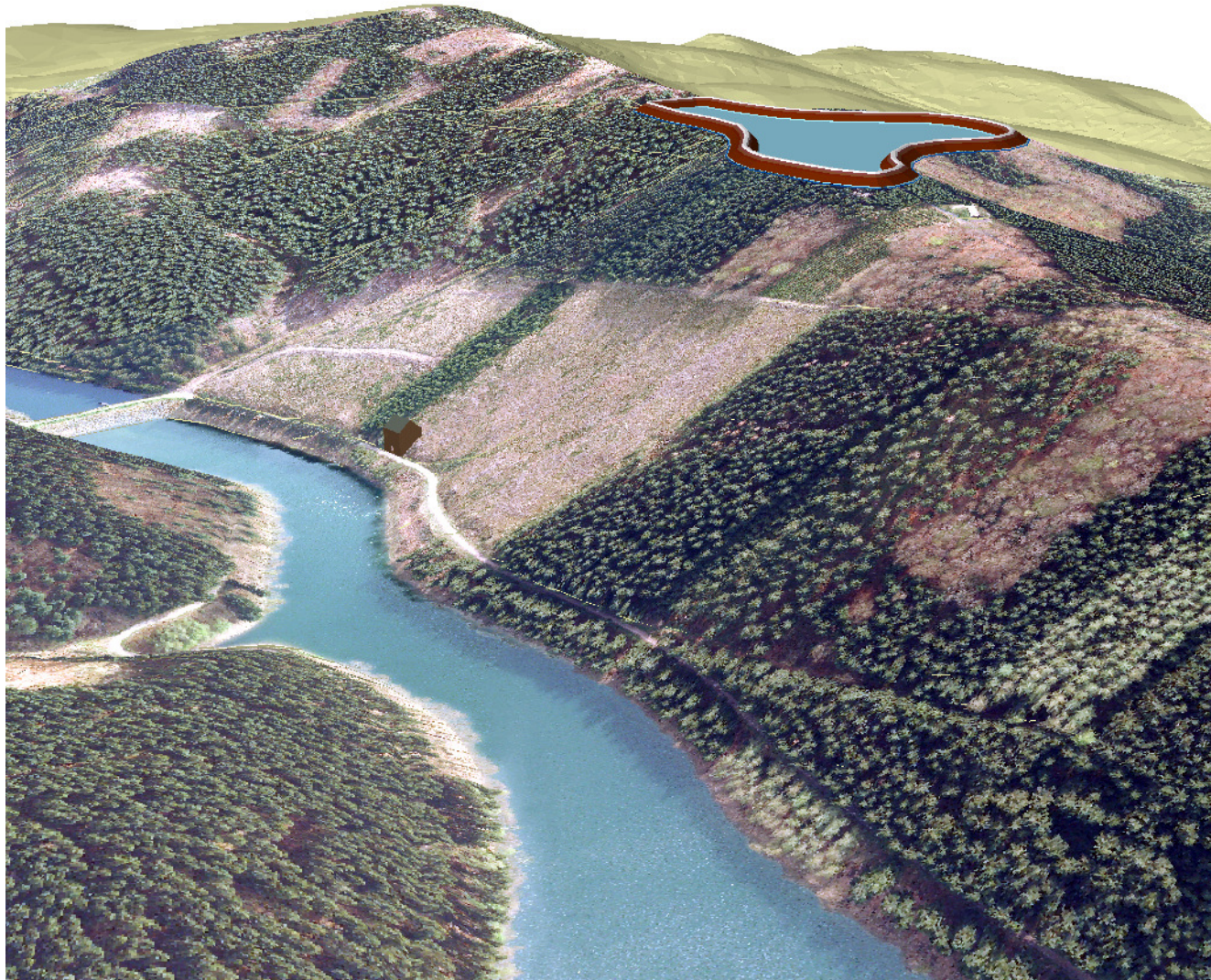
- Beschreibung Oberbecken
 - Stauziel: 433,00 m ü.NN
 - Stauinhalt: 0,40 Mio. m³
 - Speicheroberfläche: 7,0 ha
 - Absperrbauwerk: Steinschüttdamm
 - Dichtung: Asphalt
 - Dammhöhe: 9,00 m
 - Länge Dammring: 1100 m
 - Fallhöhe: 140 m
 - Hangneigung: 1 : 2,3
- Füllen/ Entleeren Oberbecken

Bei einem mittleren Wasserspiegel in der Talsperre von 278,00 m ü. NN, beträgt die Wasserspiegelschwankung beim Füll- oder Entleerungsvorgang des Oberbeckens mit einem Volumen von 0,4 Mio. m³ ca. +/-0,5 m.



Vorgehensweise zur Potentialermittlung

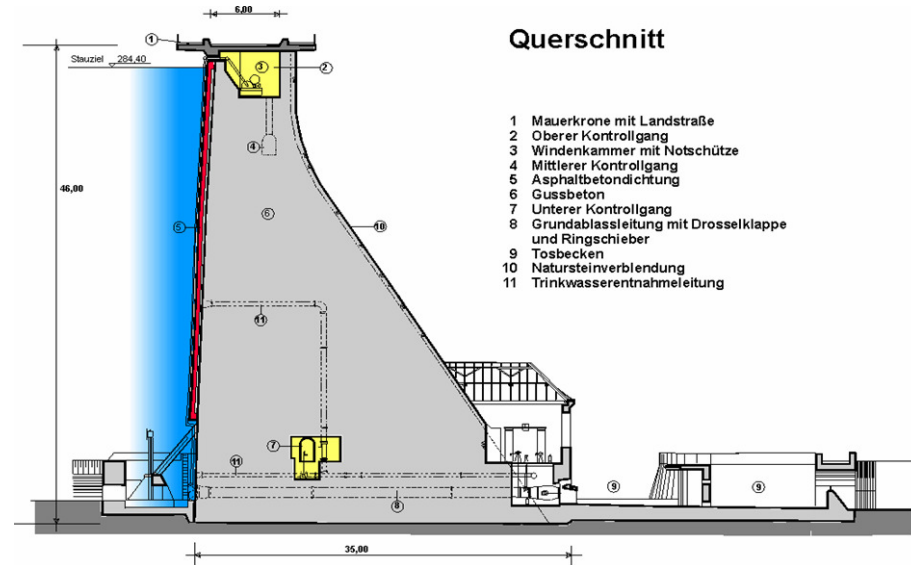
Beispiel Aggertalsperre



Vorgehensweise zur Potentialermittlung

Beispiel Aggertalsperre

- Hydrologie (Unterbecken)
 - Einzugsgebietsgröße : 40,5 km²
 - Niederschlag : 1250 mm/a
 - mittl. Jahresabfluß: 37,0 Mio m³
 - Zulaufpegel : 3
 - Ablaufpegel : 1



- Beschreibung Absperrbauwerk (Unterbecken)

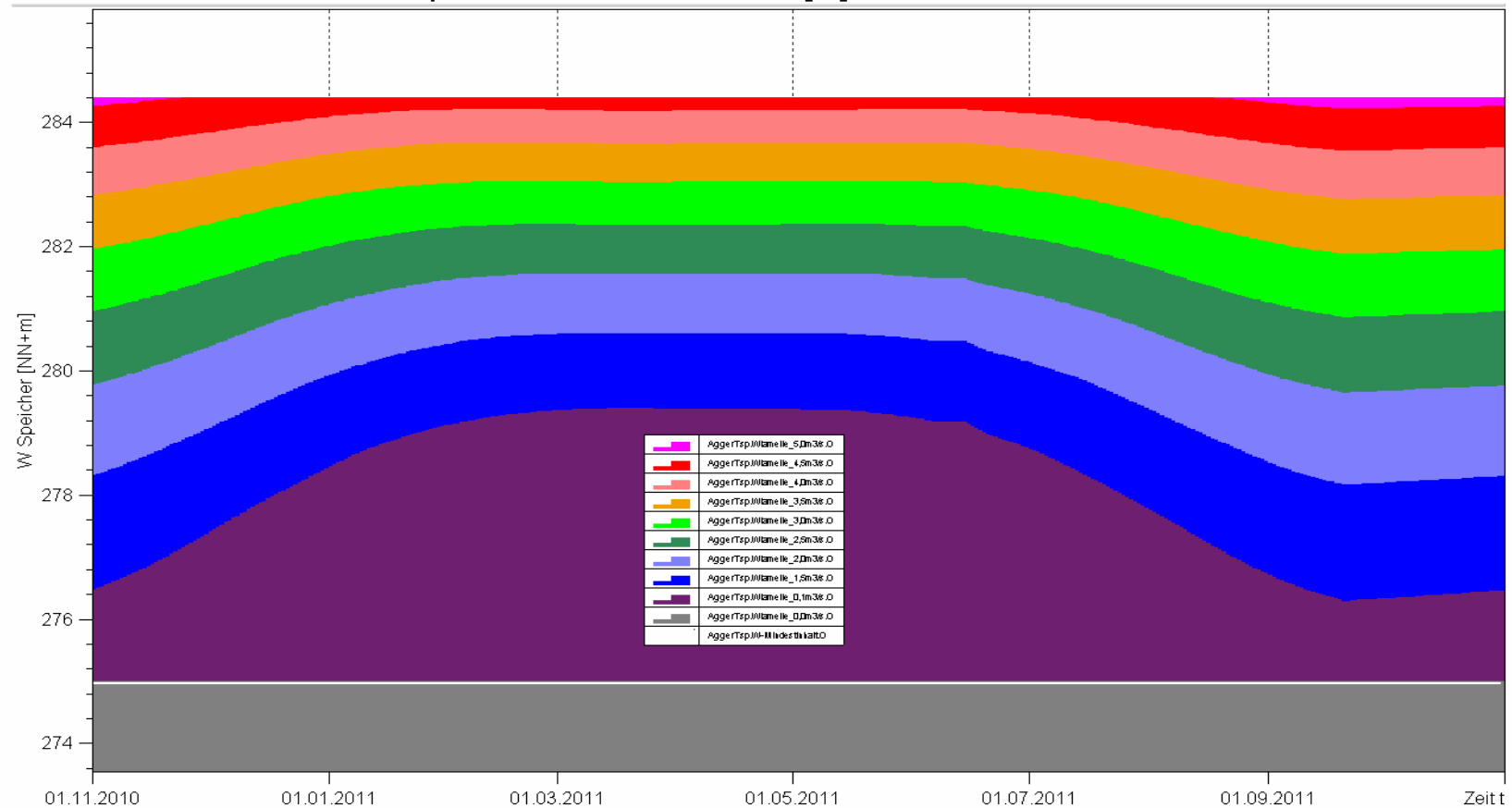
Bauzeit :	1927 – 1928	Absperrbauwerk:	Gewichtsmauer
Stauziel :	284,40 m ü.NN	Höhe:	45,00 m
Stauinhalt :	17.057 Mio. m ³	Länge:	225,00 m
Speicheroberfläche :	1,40 km ²	Fußbreite:	35,00 m
Absperrbauwerk :	Gewichtsmauer	Kronenbreite:	11,50 m

Vorgehensweise zur Potentialermittlung

Beispiel Aggertalsperre

■ Betriebsplan Unterbecken

AGGERTALSPERRE: Lamellenplan für den Normalbetrieb [W]



Vielen Dank

