

## Kostenabschätzung Bad Füssingen

<u>Investitionskosten</u>	
WEA V90	2.300.000,00 €
WEA Flachfundament	120.000,00 €
Elektrolyseur (atmosphärisch, alkalisch)	590.000,00 €
<b>Wasseraufbereitung</b>	29.500,00 €
Kompressor	180.000,00 €
Wasserstoffreinigung	59.000,00 €
Speicherflaschen H2 (50l@200bar)	741.000,00 €
Tankstelle 100 A Series	240.500,00 €
<b>Sauerstoffreinigung</b>	59.000,00 €
Sauerstoffkompressor	90.000,00 €
Abfüllanlage	59.000,00 €
Sauerstoffflaschen (50l@200bar)	141.200,00 €
<b>Wärmetauscher und Auskopplung aus Kühlsystemen</b>	59.000,00 €
<b>Baukosten</b>	184.000,00 €
Engineering (15%)	276.000,00 €
<b>Gesamt</b>	<b>5.128.200,00 €</b>

## Betrachtung der Ein- und Ausgangsdaten

### 1. WEA V90:

Leistung	2.000 kW
Nabenhöhe	95 m
erzeugte Energie	4.000.000 kWh
EEG- Einspeisung	2.000.000 kWh

### 2. Elektrolyseur (alkalische, atmosphärisch):

Leistungsaufnahme	4,3 ...4,6 kWh/Nm <sup>3</sup>
Erzeugung H <sub>2</sub>	100 Nm <sup>3</sup> /h
Betriebszeit	4000 h/a
H <sub>2</sub> – Produktion	400.000 Nm <sup>3</sup> /a 35.960 kg/a
O <sub>2</sub> – Produktion	200.000 Nm <sup>3</sup> /a 285.800 kg/a
Energiebedarf	1.720.000 ... 1.840.000 kWh/a

### 3. Wasseraufbereitung

Durchfluss	85 l/h
------------	--------

### 4. Wasserstoffverdichter

Durchfluss	100 m <sup>3</sup> /h
Eingangsdruck	1 bar
Ausgangsdruck	200 bar

### 5. Sauerstoffverdichter

Durchfluss	50 m <sup>3</sup> /h
Eingangsdruck	1 bar
Ausgangsdruck	200 bar

### 6. Tankstellenmodul Series 100 A

(mit integrierten Kompressor)

Speicherkapazität	30 kg H <sub>2</sub>
Druck	ca. 430 bar
bei Befülldruck	350 bar

7. Wasserstoff Flaschenspeicher:

Speichelflaschen	3.705
Speicherdruck	200 bar
Speichervolumen (geometrisch)	185 m <sup>3</sup>
Speicherkapazität bei 200 bar	2.766 kg H <sub>2</sub>
<i>gesamte Wasserstoffspeicherkapazität 2.796 kg H<sub>2</sub></i>	

8. Sauerstoff Flaschenspeicher:

Speichelflaschen	706
Speicherdruck	200 bar
Speichervolumen (geometrisch)	35 m <sup>3</sup>
Speicherkapazität bei 200 bar	10.992 kg O <sub>2</sub>

Die Gesamtleistung der Anlage beträgt ca. 500 kW im Nennbetrieb.

## Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Investitionen		Gesamt
WEA V90	2 MW	2.420.000,00 €
Elektrolyseur,	100 Nm <sup>3</sup> /h	590.000,00 €
Wasserstoff Konditionierung		1.250.000,00 €
Sauerstoff Konditionierung		349.200,00 €
Wärmebereitstellung		59.000,00 €
Baukosten	10% Inv.	184.000,00 €
Engineering	15% Inv.	276.000,00 €
<b>Gesamt</b>		<b>5.128.200,00 €</b>
Finanzierung		
För. Zuschuss.:		1.000.000,00 €
Eigenkapital		4.128.200,00 €
Gesamt:		5.128.200,00 €

Betriebskosten/a	Anteil Investitionskosten	Steigerung	Gesamt
Verwaltung		2,00%	10.000,00 €
Wartung	2,00%	2,00%	102.564,00 €
Versicherung	2,00%	2,00%	102.564,00 €
Rückstellung [Inv/a]		40	121.305,00 €
<b>Gesamt</b>			<b>336.433,00 €</b>
<b>Leistungsgrößen:</b>			
Erzeugter H2 in kg/a:			35.960
Eingesparte Kraftstoffkosten [€/kgH2)			4,20 €
Eingesparte Kraftstoffkosten [€/a)			151.016,90 €
Erzeugter O2 in kg/a			285.800
Umsatz O2			142.900,00 €
Wärmebereitstellung [kWh/a]			400.000
Umsatz Wärme			8.000,00 €
EEG Einspeisung [kWh]			2.000.000
EEG Vergütung [€/kWh]			0,08 €
Umsatz EEG - Einspeisung			160.000,00 €

Voraussichtliche Einkünfte:

JAHRE Laufzeit	Eingesparte Kraftstoffkosten	Umsatz O2	Umsatz Wärme	Umsatz EEG- Einspeisung	Einkünfte gesamt
1	151.017	142.900 €	8.000 €	160.000 €	461.917 €
2	157.058	145.758 €	8.160 €	160.000 €	470.976 €
3	163.340	148.673 €	8.323 €	160.000 €	480.336 €
4	169.873	151.647 €	8.490 €	160.000 €	490.010 €
5	176.668	154.680 €	8.659 €	160.000 €	500.007 €
6	183.735	157.773 €	8.833 €	160.000 €	510.341 €
7	191.085	160.929 €	9.009 €	160.000 €	521.022 €
8	198.728	164.147 €	9.189 €	160.000 €	532.065 €
9	206.677	167.430 €	9.373 €	160.000 €	543.480 €
10	214.944	170.779 €	9.561 €	160.000 €	555.284 €
11	223.542	174.194 €	9.752 €	160.000 €	567.488 €
12	232.484	177.678 €	9.947 €	160.000 €	580.109 €
13	241.783	181.232 €	10.146 €	160.000 €	593.161 €
14	251.454	184.856 €	10.349 €	160.000 €	606.659 €
15	261.512	188.554 €	10.556 €	160.000 €	620.622 €
16	271.973	192.325 €	10.767 €	160.000 €	635.064 €
17	282.852	196.171 €	10.982 €	160.000 €	650.005 €
18	294.166	200.094 €	11.202 €	160.000 €	665.462 €
19	305.933	204.096 €	11.426 €	160.000 €	681.455 €
20	318.170	208.178 €	11.654 €	160.000 €	698.003 €
21	330.897	212.342 €	11.888 €	160.000 €	715.126 €
22	344.132	216.589 €	12.125 €	160.000 €	732.847 €
23	357.898	220.920 €	12.368 €	160.000 €	751.186 €
24	372.214	225.339 €	12.615 €	160.000 €	770.168 €
25	387.102	229.846 €	12.867 €	160.000 €	789.815 €
26	402.586	234.443 €	13.125 €	160.000 €	810.154 €
27	418.690	239.131 €	13.387 €	160.000 €	831.209 €
28	435.437	243.914 €	13.655 €	160.000 €	853.007 €
29	452.855	248.792 €	13.928 €	160.000 €	875.575 €
30	470.969	253.768 €	14.207 €	160.000 €	898.944 €

Voraussichtliche Betriebsausgaben und -ergebnisse:

JAHRE Laufzeit	Verwaltung	Wartung	Versicherung	Betr.kost ges.	Kumul. Rücklage	Betriebs- ergebnis
1	10.000	102.564	102.564	336.433	121.305	4.179
2	10.200	104.615	104.615	340.736	242.610	8.935
3	10.404	106.708	106.708	345.124	363.915	13.907
4	10.612	108.842	108.842	349.601	485.220	19.104
5	10.824	111.019	111.019	354.166	606.525	24.536
6	11.041	113.239	113.239	358.824	727.830	30.212
7	11.262	115.504	115.504	363.574	849.135	36.143
8	11.487	117.814	117.814	368.419	970.440	42.340
9	11.717	120.170	120.170	373.362	1.091.745	48.814
10	11.951	122.573	122.573	378.403	1.213.050	55.576
11	12.190	125.025	125.025	383.545	1.334.355	62.638
12	12.434	127.525	127.525	388.790	1.455.660	70.014
13	12.682	130.076	130.076	394.139	1.576.965	77.716
14	12.936	132.677	132.677	399.596	1.698.270	85.758
15	13.195	135.331	135.331	405.162	1.819.575	94.155
16	13.459	138.038	138.038	410.839	1.940.880	102.920
17	13.728	140.798	140.798	416.630	2.062.185	112.071
18	14.002	143.614	143.614	422.536	2.183.490	121.621
19	14.282	146.487	146.487	428.561	2.304.795	131.589
20	14.568	149.416	149.416	434.706	2.426.100	141.992
21	14.859	152.405	152.405	440.974	2.547.405	152.847
22	15.157	155.453	155.453	447.367	2.668.710	164.174
23	15.460	158.562	158.562	453.889	2.790.015	175.993
24	15.769	161.733	161.733	460.540	2.911.320	188.323
25	16.084	164.968	164.968	467.325	3.032.625	201.186
26	16.406	168.267	168.267	474.245	3.153.930	214.603
27	16.734	171.632	171.632	481.304	3.275.235	228.599
28	17.069	175.065	175.065	488.504	3.396.540	243.197
29	17.410	178.566	178.566	495.848	3.517.845	258.422
30	17.758	182.138	182.138	503.339	3.639.150	274.300







