



ZUKUNFT BIOGAS

# Risikoprognose für Biomethan als Kraftstoff

In den Jahren 2004 bis 2012 wurde der größte Anteil der bestehenden Biogas-Anlagen errichtet und fällt – dem EEG entsprechend – in den Jahren 2025 bis 2033 aus dieser jeweiligen EEG- Festvergütung und nicht alle Anlagen werden fortbestehen. Dies wird kein Vorgang im Sinne von „Licht an, Licht aus“ sein, die eingespeiste Leistung wird vielmehr über Jahre reduziert und anderweitig durch Wind- oder Solaranlagen (kostengünstiger) ersetzt

Von Dipl. Des. (FH) Rainer Casaretto

Viele Betreiber stehen vor der Frage, wie und ob sie eine wirtschaftlich tragfähige Zukunft für die Zeit nach der Festvergütung gestalten können. Folgt man der aktuellen Studie: „Kombinierte Bereitstellung von Strom und Kraftstoff an Biogasanlagen – Wirtschaftlichkeit von Anschlusszenarien“, Fatih Gökgöz, Jan Liebetrau, Michael Nelles in LANDTECHNIK 75(3), 2020, 141–160, dann liegt die Zukunft nicht in der Stromerzeugung, sondern im Kraftstoffmarkt.

Bedingt durch die RED II und die darin vorgegebene Bewertung von Gülle/Mist mit negativen CO<sub>2</sub>-Äquivalenzwerten wird die Erzeugung von Biomethan aus Gülle und Mist die Voraussetzung sein, die es für einen wirtschaftlich erfolgreichen Betrieb von Biogas- Anlagen zu erfüllen gilt. Damit verbunden ist:

1. die verfahrenstechnische Herausforderung der Vergärung von schwer abbaubaren Stoffen mit einem akzeptablen biologischen Abbaugrad (Investition),
2. die Unterbringung der damit verbundenen Nährstofffrachten (Investition),
3. die Bereitstellung entsprechender Lager- Aufbereitungskapazitäten (Investition),
4. die Aufbereitung von Rohgas zu Biomethan (Investition).

Ziel dieser Analyse ist es, die mögliche Investitionssumme (max-I) unter verschiedenen Risikoaspekten zu ermitteln. Methodisch wird der Unternehmerlohn damit zu einer kalkulierten Kostengröße, den Risikokosten, die ihrerseits an die zu findende Investitionssumme gekoppelt sind. Die Investitionssumme hingegen wird zur Variablen max-I. Der Zinssatz von 7,64 % für diese Risikokosten wurde den Konditionsmitteilungen der KfW für Mezzanine-Kapital am 22.07.2020 entnommen.

## Basisdaten für das Jahr 1 der Betrachtungszeit von 15 Jahren:

Es werden 18.600 Tonnen Substrat erworben, wovon nach Lagerverlusten 18.162 Tonnen dem Gärprozess zugeführt und dort in ein Rohgasvolumen von 1.800.597 Nm<sup>3</sup> umgewandelt werden. In einer Aufbereitungsanlage entstehen daraus 957.631 Normkubikmeter Methan (Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>). Die Rohstoffkosten betragen 212.200 Euro, die Betriebskosten incl. Aufbereitung betragen 346.874 Euro. Die CNG-Umsatzerlöse betragen auf Basis eines Preises von 110,40 Eurocent pro Kilogramm (ct/kg) 286.370 €, die Quotenerlöse betragen auf Basis eines Preises von 150 Euro je Tonne 954.314 Euro. Der Fremdkapitalzins wird mit 4,00% angesetzt. Nach aktueller Konditionenmitteilung der

FOTO: JÖRG BÖTHLING

**Tabelle 1: Energiesteuerbedingte Preisentwicklung bei konstanter Händlermarge für die Vermarktung**

Ausgehend von einem „Zapfsäulenpreis“ für den Endverbraucher werden aktuelle und zukünftige Energiesteuern, Umsatzsteuern und Händlermargen bis 2026 berechnet, um den Umsatzerlös für den Erzeuger zu ermitteln.

Jahr	CNG-Marktpreis	Energiesteuer	Umsatzsteuer 19 %	Händlermarge 26 %	Erzeuger-Umsatzerlös	Produktionsmenge Biomethan	CNG-Umsatzerlös	CNG-Umsatzerlös
2021	110,40 ct(kg)	19,24 ct(kg)	20,98 ct(kg)	28,65 ct(kg)	41,53 ct(kg)	957.631 Nm <sup>3</sup> (CH <sub>4</sub> )	286.370 €	3,00 ct(kWh)-(Hi) <sup>-1</sup>
2022	110,40 ct(kg)	19,42 ct(kg)	20,98 ct(kg)	28,65 ct(kg)	41,36 ct(kg)	957.631 Nm <sup>3</sup> (CH <sub>4</sub> )	285.155 €	2,99 ct(kWh)-(Hi) <sup>-1</sup>
2023	110,40 ct(kg)	19,42 ct(kg)	20,98 ct(kg)	28,65 ct(kg)	41,36 ct(kg)	957.631 Nm <sup>3</sup> (CH <sub>4</sub> )	285.155 €	2,99 ct(kWh)-(Hi) <sup>-1</sup>
2024	116,43 ct(kg)	25,45 ct(kg)	22,12 ct(kg)	28,65 ct(kg)	40,21 ct(kg)	957.631 Nm <sup>3</sup> (CH <sub>4</sub> )	277.261 €	2,90 ct(kWh)-(Hi) <sup>-1</sup>
2025	122,61 ct(kg)	31,63 ct(kg)	23,30 ct(kg)	28,65 ct(kg)	39,04 ct(kg)	957.631 Nm <sup>3</sup> (CH <sub>4</sub> )	269.153 €	2,82 ct(kWh)-(Hi) <sup>-1</sup>
2026	128,82 ct(kg)	37,84 ct(kg)	24,48 ct(kg)	28,65 ct(kg)	37,86 ct(kg)	957.631 Nm <sup>3</sup> (CH <sub>4</sub> )	261.028 €	2,73 ct(kWh)-(Hi) <sup>-1</sup>

**Tabelle 2: Berechnung der Äquivalente nach der RED II: E = eec + el + ep + etd + eu – esca – eccs – eCCR – eee**

Die Formel aus der RED II wurde in eec und eec-Bonus unterteilt, um das Risiko aus einem Wegfall des Bonus zu veranschaulichen.

eec	eec-Bonus	eec	el	ep1	ep2	eu	esca	eccs/eCCR	eee
-55,00	-45,00	-100,00	0,00	4,30	6,00 g	0,00	0,00	0,00	0,00
-1.890 t	-1.546 t	-3.436 t	0,00 t	148 t	206 t	0,00 t	0,00 t	0,00 t	0,00 t

**Tabelle 3: Quotenberechnung**

Die Produktion von 957.631 Nm<sup>3</sup>(CH<sub>4</sub>) entspricht 34.364.406 MJ. Somit ergibt sich:

Biomethan CNG Äquivalenzwert (= -100 + 4,3 + 6)	-89,70 g CO <sub>2</sub> /MJ
Biomethan CNG Äquivalenzwert in Gramm	-3.082.487.175 g CO <sub>2</sub> -Äq
Biomethan CNG Äquivalenzwert in Tonnen	-3.082 t CO <sub>2</sub> -Äq
Referenzwert Diesel	94,10 g CO <sub>2</sub> -Äq/MJ
Energie Diesel	36,00 MJ/l
Diesel Äquivalenzwert in Gramm	3.279.605.029 g CO <sub>2</sub> -Äq
Diesel Äquivalenzwert in Tonnen	3.280 t CO <sub>2</sub> -Äq
Anrechenbares Delta Diesel/CNG	6.362 t CO <sub>2</sub> -Äq
Quotenpreis pro Tonne	150,00 €
Quotenerlös	954.314 €

KfW betragen die Effektivzinssätze für die Ratingklasse A = 1,31 % und für die Ratingklasse I = 7,93 %. In der Analyse haben wir 6 verschiedene Szenarien hinsichtlich des möglichen Weiterbetriebes einer Biogasanlage analysiert. Die Szenarien wurden mit jeweils 7,64 % Risikokosten kalkuliert:

1. Szenario: Die Quotenmenge beträgt 6.362 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äq. Der Quotenpreis beträgt 150 Euro. Kosten und Erlöse unterliegen einer Inflation von 0,00 %.

2. Szenario: Die Quotenmenge beträgt 6.362 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äq. Der Quotenpreis beträgt 150 Euro. Kosten und Erlöse unterliegen einer Inflation von jeweils 2,00 %.

3. Szenario: Die Quotenmenge beträgt 6.362 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äq. Der Quotenpreis beträgt 150 Euro. Die Inflation der Kosten beträgt 2,00 %, die der Erlöse 0,50 %.

4. Szenario: Die Quotenmenge beträgt 6.362 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äq. Der Quotenpreis beträgt 100 Euro. Die Inflation der Kosten beträgt 2,00 %, die der Erlöse 0,50 %.

5. Szenario: Die Quotenmenge beträgt ohne den Bonus von -45 g CO<sub>2</sub>-Äq 4.816 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äq. Der Quotenpreis beträgt 150 Euro. Die Inflation der Kosten beträgt 2,00 %, die der Erlöse 0,50 %.

6. Szenario: Die Quotenmenge beträgt ohne den Bonus von -45 g CO<sub>2</sub>-Äq 4.816 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äq. Der Quotenpreis beträgt 200 Euro. Die Inflation der Kosten beträgt 2,00 %, die der Erlöse 0,50 %.

Der Saldo Gewinn/Verlust in der Spalte Nr. 12 der folgenden Tabellen muss immer Null sein, nur so sind die Risikokosten verdient. ▶

**1. Szenario: max-I = 3.984.415 €**

Die Quotenmenge beträgt 6.362 t CO<sub>2</sub>-Äq. Der Quotenpreis beträgt 150 Euro. Kosten und Erlöse unterliegen einer Inflation von **0,00 %**.

Es ist jedoch unrealistisch von 0,00 % Teuerungsrate auszugehen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Index	0,00%	0,00%	0,00%					0,00%	0,00%		
Jahr	Betriebskosten 1	Rohstoffkosten	Risikokosten	Restschuld	Zinsen	Tilgung	Summe Aufwand	CNG Umsatzerlöse	Quoten-Umsatzerlöse	Summe Umsatzerlöse	Gewinn/Verlust
1	346.874 €	212.226 €	304.409 €	3.984.415 €	159.377 €	198.986 €	1.221.872 €	286.370 €	954.314 €	1.240.684 €	18.812 €
2	346.874 €	212.226 €	304.409 €	3.785.429 €	151.417 €	206.946 €	1.221.872 €	285.155 €	954.314 €	1.239.469 €	17.597 €
3	346.874 €	212.226 €	304.409 €	3.578.484 €	143.139 €	215.223 €	1.221.872 €	285.155 €	954.314 €	1.239.469 €	17.597 €
4	346.874 €	212.226 €	304.409 €	3.363.260 €	134.530 €	223.832 €	1.221.872 €	277.261 €	954.314 €	1.231.574 €	9.702 €
5	346.874 €	212.226 €	304.409 €	3.139.428 €	125.577 €	232.786 €	1.221.872 €	269.153 €	954.314 €	1.223.467 €	1.595 €
6	346.874 €	212.226 €	304.409 €	2.906.643 €	116.266 €	242.097 €	1.221.872 €	261.028 €	954.314 €	1.215.342 €	-6.530 €
7	346.874 €	212.226 €	304.409 €	2.664.546 €	106.582 €	251.781 €	1.221.872 €	261.028 €	954.314 €	1.215.342 €	-6.530 €
8	346.874 €	212.226 €	304.409 €	2.412.765 €	96.511 €	261.852 €	1.221.872 €	261.028 €	954.314 €	1.215.342 €	-6.530 €
9	346.874 €	212.226 €	304.409 €	2.150.913 €	86.037 €	272.326 €	1.221.872 €	261.028 €	954.314 €	1.215.342 €	-6.530 €
10	346.874 €	212.226 €	304.409 €	1.878.586 €	75.143 €	283.219 €	1.221.872 €	261.028 €	954.314 €	1.215.342 €	-6.530 €
11	346.874 €	212.226 €	304.409 €	1.595.367 €	63.815 €	294.548 €	1.221.872 €	261.028 €	954.314 €	1.215.342 €	-6.530 €
12	346.874 €	212.226 €	304.409 €	1.300.819 €	52.033 €	306.330 €	1.221.872 €	261.028 €	954.314 €	1.215.342 €	-6.530 €
13	346.874 €	212.226 €	304.409 €	994.489 €	39.780 €	318.583 €	1.221.872 €	261.028 €	954.314 €	1.215.342 €	-6.530 €
14	346.874 €	212.226 €	304.409 €	675.906 €	27.036 €	331.326 €	1.221.872 €	261.028 €	954.314 €	1.215.342 €	-6.530 €
15	346.874 €	212.226 €	304.409 €	344.580 €	13.783 €	344.580 €	1.221.872 €	261.028 €	954.314 €	1.215.342 €	-6.530 €
<b>Σ</b>	<b>5.203.113 €</b>	<b>3.183.390 €</b>	<b>4.566.140 €</b>	<b>0 €</b>	<b>1.391.025 €</b>	<b>3.984.415 €</b>	<b>18.328.083 €</b>	<b>4.013.376 €</b>	<b>14.314.707 €</b>	<b>18.328.083 €</b>	<b>0 €</b>

**2. Szenario: max-I = 4.034.561 Euro**

Die Quotenmenge beträgt 6.362 t CO<sub>2</sub>-Äq. Der Quotenpreis beträgt 150 Euro. Kosten und Erlöse unterliegen einer Inflation von **jeweils 2,00 %**.

Es ist jedoch unrealistisch davon auszugehen, dass Kosten und Erlöse der gleichen Teuerungsrate unterliegen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Index	2,00%	2,00%	2,00%					2,00%	2,00%		
Jahr	Betriebskosten 1	Rohstoffkosten	Risikokosten	Restschuld	Zinsen	Tilgung	Summe Aufwand	CNG Umsatzerlöse	Quoten-Umsatzerlöse	Summe Umsatzerlöse	Gewinn/Verlust
1	346.874 €	212.226 €	308.240 €	4.034.561 €	161.382 €	201.490 €	1.230.213 €	286.370 €	954.314 €	1.240.684 €	10.470 €
2	348.609 €	213.287 €	309.782 €	3.833.070 €	153.323 €	209.550 €	1.234.550 €	286.581 €	959.085 €	1.245.666 €	11.116 €
3	350.352 €	214.354 €	311.331 €	3.623.520 €	144.941 €	217.932 €	1.238.909 €	286.581 €	963.881 €	1.250.462 €	11.553 €
4	352.103 €	215.425 €	312.887 €	3.405.588 €	136.224 €	226.649 €	1.243.289 €	278.647 €	968.700 €	1.247.347 €	4.058 €
5	353.864 €	216.502 €	314.452 €	3.178.939 €	127.158 €	235.715 €	1.247.691 €	270.499 €	973.544 €	1.244.043 €	-3.648 €
6	355.633 €	217.585 €	316.024 €	2.943.224 €	117.729 €	245.144 €	1.252.115 €	262.333 €	978.411 €	1.240.745 €	-11.370 €
7	357.411 €	218.673 €	317.604 €	2.698.080 €	107.923 €	254.950 €	1.256.561 €	263.645 €	983.304 €	1.246.948 €	-9.613 €
8	359.198 €	219.766 €	319.192 €	2.443.130 €	97.725 €	265.148 €	1.261.030 €	264.963 €	988.220 €	1.253.183 €	-7.846 €
9	360.994 €	220.865 €	320.788 €	2.177.983 €	87.119 €	275.754 €	1.265.520 €	266.288 €	993.161 €	1.259.449 €	-6.071 €
10	362.799 €	221.969 €	322.392 €	1.902.229 €	76.089 €	286.784 €	1.270.034 €	267.619 €	998.127 €	1.265.746 €	-4.287 €
11	364.613 €	223.079 €	324.004 €	1.615.445 €	64.618 €	298.255 €	1.274.569 €	268.958 €	1.003.118 €	1.272.075 €	-2.494 €
12	366.436 €	224.195 €	325.624 €	1.317.190 €	52.688 €	310.185 €	1.279.128 €	270.302 €	1.008.133 €	1.278.436 €	-692 €
13	368.269 €	225.316 €	327.252 €	1.007.005 €	40.280 €	322.593 €	1.283.709 €	271.654 €	1.013.174 €	1.284.828 €	1.119 €
14	370.110 €	226.442 €	328.888 €	684.413 €	27.377 €	335.496 €	1.288.313 €	273.012 €	1.018.240 €	1.291.252 €	2.938 €
15	371.961 €	227.574 €	330.533 €	348.916 €	13.957 €	348.916 €	1.292.941 €	274.377 €	1.023.331 €	1.297.708 €	4.768 €
<b>Σ</b>	<b>5.389.227 €</b>	<b>3.297.259 €</b>	<b>4.788.993 €</b>	<b>0 €</b>	<b>1.408.532 €</b>	<b>4.034.561 €</b>	<b>18.918.572 €</b>	<b>4.091.830 €</b>	<b>14.826.742 €</b>	<b>18.918.572 €</b>	<b>0 €</b>

**3. Szenario: max-I = 3.463.919 Euro**

Die Quotenmenge beträgt 6.362 t CO<sub>2</sub>-Äq. Der Quotenpreis beträgt 150 Euro.

Die Inflation der Kosten beträgt 2,00 %, die der Erlöse 0,50 %.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Index	2,00%	2,00%	2,00%					0,50%	0,50%		
Jahr	Betriebskosten 1	Rohstoffkosten	Risikokosten	Restschuld	Zinsen	Tilgung	Summe Aufwand	CNG Umsatzerlöse	Quoten-Umsatzerlöse	Summe Umsatzerlöse	Gewinn/Verlust
1	346.874 €	212.226 €	264.643 €	3.463.919 €	138.557 €	172.992 €	1.135.292 €	286.370 €	954.314 €	1.240.684 €	105.392 €
2	353.812 €	216.471 €	269.936 €	3.290.927 €	131.637 €	179.912 €	1.151.767 €	286.581 €	959.085 €	1.245.666 €	93.899 €
3	360.888 €	220.800 €	275.335 €	3.111.016 €	124.441 €	187.108 €	1.168.572 €	286.581 €	963.881 €	1.250.462 €	81.890 €
4	368.106 €	225.216 €	280.842 €	2.923.907 €	116.956 €	194.592 €	1.185.712 €	278.647 €	968.700 €	1.247.347 €	61.635 €
5	375.468 €	229.720 €	286.459 €	2.729.315 €	109.173 €	202.376 €	1.203.195 €	270.499 €	973.544 €	1.244.043 €	40.848 €
6	382.977 €	234.315 €	292.188 €	2.526.939 €	101.078 €	210.471 €	1.221.028 €	262.333 €	978.411 €	1.240.745 €	19.717 €
7	390.637 €	239.001 €	298.031 €	2.316.468 €	92.659 €	218.890 €	1.239.218 €	263.645 €	983.304 €	1.246.948 €	7.731 €
8	398.449 €	243.781 €	303.992 €	2.097.578 €	83.903 €	227.646 €	1.257.771 €	264.963 €	988.220 €	1.253.183 €	-4.588 €
9	406.418 €	248.657 €	310.072 €	1.869.932 €	74.797 €	236.751 €	1.276.696 €	266.288 €	993.161 €	1.259.449 €	-17.246 €
10	414.547 €	253.630 €	316.273 €	1.633.181 €	65.327 €	246.221 €	1.295.999 €	267.619 €	998.127 €	1.265.746 €	-30.252 €
11	422.838 €	258.702 €	322.599 €	1.386.959 €	55.478 €	256.070 €	1.315.688 €	268.958 €	1.003.118 €	1.272.075 €	-43.612 €
12	431.294 €	263.876 €	329.051 €	1.130.889 €	45.236 €	266.313 €	1.335.770 €	270.302 €	1.008.133 €	1.278.436 €	-57.335 €
13	439.920 €	269.154 €	335.632 €	864.576 €	34.583 €	276.966 €	1.356.255 €	271.654 €	1.013.174 €	1.284.828 €	-71.427 €
14	448.719 €	274.537 €	342.344 €	587.610 €	23.504 €	288.044 €	1.377.149 €	273.012 €	1.018.240 €	1.291.252 €	-85.897 €
15	457.693 €	280.028 €	349.191 €	299.566 €	11.983 €	299.566 €	1.398.461 €	274.377 €	1.023.331 €	1.297.708 €	-100.753 €
<b>Σ</b>	<b>5.998.640 €</b>	<b>3.670.113 €</b>	<b>4.576.589 €</b>	<b>0 €</b>	<b>1.209.311 €</b>	<b>3.463.919 €</b>	<b>18.918.572 €</b>	<b>4.091.830 €</b>	<b>14.826.742 €</b>	<b>18.918.572 €</b>	<b>0 €</b>

**4. Szenario: max-I = 1.613.121 Euro**

Die Quotenmenge beträgt 6.362 t CO<sub>2</sub>-Äq. Der Quotenpreis beträgt 100 Euro.

Die Inflation der Kosten beträgt 2,00 %, die der Erlöse 0,50 %.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Index	2,00%	2,00%	2,00%					0,50%	0,50%		
Jahr	Betriebskosten 1	Rohstoffkosten	Risikokosten	Restschuld	Zinsen	Tilgung	Summe Aufwand	CNG Umsatzerlöse	Quoten-Umsatzerlöse	Summe Umsatzerlöse	Gewinn/Verlust
1	346.874 €	212.226 €	123.242 €	1.613.121 €	64.525 €	80.561 €	827.429 €	286.370 €	636.209 €	922.579 €	95.151 €
2	353.812 €	216.471 €	125.707 €	1.532.560 €	61.302 €	83.783 €	841.075 €	286.581 €	639.390 €	925.971 €	84.896 €
3	360.888 €	220.800 €	128.221 €	1.448.777 €	57.951 €	87.135 €	854.995 €	286.581 €	642.587 €	929.168 €	74.173 €
4	368.106 €	225.216 €	130.786 €	1.361.642 €	54.466 €	90.620 €	869.193 €	278.647 €	645.800 €	924.447 €	55.254 €
5	375.468 €	229.720 €	133.402 €	1.271.022 €	50.841 €	94.245 €	883.676 €	270.499 €	649.029 €	919.528 €	35.853 €
6	382.977 €	234.315 €	136.070 €	1.176.777 €	47.071 €	98.015 €	898.447 €	262.333 €	652.274 €	914.608 €	16.160 €
7	390.637 €	239.001 €	138.791 €	1.078.762 €	43.150 €	101.935 €	913.515 €	263.645 €	655.536 €	919.181 €	5.666 €
8	398.449 €	243.781 €	141.567 €	976.826 €	39.073 €	106.013 €	928.883 €	264.963 €	658.813 €	923.777 €	-5.107 €
9	406.418 €	248.657 €	144.398 €	870.814 €	34.833 €	110.253 €	944.559 €	266.288 €	662.107 €	928.395 €	-16.164 €
10	414.547 €	253.630 €	147.286 €	760.560 €	30.422 €	114.664 €	960.549 €	267.619 €	665.418 €	933.037 €	-27.511 €
11	422.838 €	258.702 €	150.232 €	645.897 €	25.836 €	119.250 €	976.858 €	268.958 €	668.745 €	937.703 €	-39.155 €
12	431.294 €	263.876 €	153.237 €	526.647 €	21.066 €	124.020 €	993.493 €	270.302 €	672.089 €	942.391 €	-51.102 €
13	439.920 €	269.154 €	156.301 €	402.627 €	16.105 €	128.981 €	1.010.461 €	271.654 €	675.449 €	947.103 €	-63.358 €
14	448.719 €	274.537 €	159.427 €	273.646 €	10.946 €	134.140 €	1.027.769 €	273.012 €	678.826 €	951.839 €	-75.930 €
15	457.693 €	280.028 €	162.616 €	139.506 €	5.580 €	139.506 €	1.045.423 €	274.377 €	682.221 €	956.598 €	-88.825 €
<b>Σ</b>	<b>5.998.640 €</b>	<b>3.670.113 €</b>	<b>2.131.283 €</b>	<b>0 €</b>	<b>563.167 €</b>	<b>1.613.121 €</b>	<b>13.976.325 €</b>	<b>4.091.830 €</b>	<b>9.884.495 €</b>	<b>13.976.325 €</b>	<b>0 €</b>

**5. Szenario: max-I = 2.114.331 Euro**4.816 t CO<sub>2</sub>-Äq. Quotenmenge ohne den Bonus von -45 g CO<sub>2</sub>-Äq. Der Quotenpreis beträgt 150 Euro.

Die Inflation der Kosten beträgt 2,00 %, die der Erlöse 0,50 %.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Index	2,00%	2,00%	2,00%					0,50%	0,50%		
Jahr	Betriebskosten 1	Rohstoffkosten	Risikokosten	Restschuld	Zinsen	Tilgung	Summe Aufwand	CNG Umsatzerlöse	Quoten-Umsatzerlöse	Summe Umsatzerlöse	Gewinn/Verlust
1	346.874 €	212.226 €	161.535 €	2.114.331 €	84.573 €	105.592 €	910.800 €	286.370 €	722.354 €	1.008.724 €	97.924 €
2	353.812 €	216.471 €	164.765 €	2.008.739 €	80.350 €	109.816 €	925.213 €	286.581 €	725.966 €	1.012.547 €	87.334 €
3	360.888 €	220.800 €	168.061 €	1.898.923 €	75.957 €	114.208 €	939.914 €	286.581 €	729.596 €	1.016.176 €	76.263 €
4	368.106 €	225.216 €	171.422 €	1.784.715 €	71.389 €	118.777 €	954.909 €	278.647 €	733.244 €	1.011.891 €	56.982 €
5	375.468 €	229.720 €	174.850 €	1.665.938 €	66.638 €	123.528 €	970.204 €	270.499 €	736.910 €	1.007.409 €	37.205 €
6	382.977 €	234.315 €	178.347 €	1.542.410 €	61.696 €	128.469 €	985.804 €	262.333 €	740.594 €	1.002.928 €	17.123 €
7	390.637 €	239.001 €	181.914 €	1.413.941 €	56.558 €	133.608 €	1.001.717 €	263.645 €	744.297 €	1.007.942 €	6.225 €
8	398.449 €	243.781 €	185.553 €	1.280.334 €	51.213 €	138.952 €	1.017.948 €	264.963 €	748.019 €	1.012.982 €	-4.966 €
9	406.418 €	248.657 €	189.264 €	1.141.382 €	45.655 €	144.510 €	1.034.504 €	266.288 €	751.759 €	1.018.047 €	-16.457 €
10	414.547 €	253.630 €	193.049 €	996.872 €	39.875 €	150.290 €	1.051.391 €	267.619 €	755.518 €	1.023.137 €	-28.253 €
11	422.838 €	258.702 €	196.910 €	846.582 €	33.863 €	156.302 €	1.068.615 €	268.958 €	759.295 €	1.028.253 €	-40.362 €
12	431.294 €	263.876 €	200.848 €	690.280 €	27.611 €	162.554 €	1.086.184 €	270.302 €	763.092 €	1.033.394 €	-52.790 €
13	439.920 €	269.154 €	204.865 €	527.726 €	21.109 €	169.056 €	1.104.105 €	271.654 €	766.907 €	1.038.561 €	-65.543 €
14	448.719 €	274.537 €	208.962 €	358.670 €	14.347 €	175.818 €	1.122.383 €	273.012 €	770.742 €	1.043.754 €	-78.629 €
15	457.693 €	280.028 €	213.142 €	182.851 €	7.314 €	182.851 €	1.141.028 €	274.377 €	774.596 €	1.048.973 €	-92.055 €
Σ	<b>5.998.640 €</b>	<b>3.670.113 €</b>	<b>2.793.488 €</b>	<b>0 €</b>	<b>738.148 €</b>	<b>2.114.331 €</b>	<b>15.314.718 €</b>	<b>4.091.830 €</b>	<b>11.222.889 €</b>	<b>15.314.719 €</b>	<b>0 €</b>

**6. Szenario: max-I = 3.515.265 Euro**4.816 t CO<sub>2</sub>-Äq. Quotenmenge ohne den Bonus von -45 g CO<sub>2</sub>-Äq. Der Quotenpreis beträgt 200 Euro.

Die Inflation der Kosten beträgt 2,00 %, die der Erlöse 0,50 %.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Index	2,00%	2,00%	2,00%					0,50%	0,50%		
Jahr	Betriebskosten 1	Rohstoffkosten	Risikokosten	Restschuld	Zinsen	Tilgung	Summe Aufwand	CNG Umsatzerlöse	Quoten-Umsatzerlöse	Summe Umsatzerlöse	Gewinn/Verlust
1	346.874 €	212.226 €	268.566 €	3.515.265 €	140.611 €	175.556 €	1.143.833 €	286.370 €	963.139 €	1.249.509 €	105.676 €
2	353.812 €	216.471 €	273.938 €	3.339.708 €	133.588 €	182.578 €	1.160.386 €	286.581 €	967.954 €	1.254.535 €	94.149 €
3	360.888 €	220.800 €	279.416 €	3.157.130 €	126.285 €	189.882 €	1.177.271 €	286.581 €	972.794 €	1.259.375 €	82.104 €
4	368.106 €	225.216 €	285.005 €	2.967.248 €	118.690 €	197.477 €	1.194.493 €	278.647 €	977.658 €	1.256.305 €	61.812 €
5	375.468 €	229.720 €	290.705 €	2.769.772 €	110.791 €	205.376 €	1.212.059 €	270.499 €	982.547 €	1.253.046 €	40.986 €
6	382.977 €	234.315 €	296.519 €	2.564.396 €	102.576 €	213.591 €	1.229.977 €	262.333 €	987.459 €	1.249.793 €	19.815 €
7	390.637 €	239.001 €	302.449 €	2.350.805 €	94.032 €	222.135 €	1.248.254 €	263.645 €	992.397 €	1.256.042 €	7.788 €
8	398.449 €	243.781 €	308.498 €	2.128.670 €	85.147 €	231.020 €	1.266.895 €	264.963 €	997.359 €	1.262.322 €	-4.574 €
9	406.418 €	248.657 €	314.668 €	1.897.650 €	75.906 €	240.261 €	1.285.910 €	266.288 €	1.002.345 €	1.268.633 €	-17.276 €
10	414.547 €	253.630 €	320.961 €	1.657.389 €	66.296 €	249.871 €	1.305.305 €	267.619 €	1.007.357 €	1.274.977 €	-30.328 €
11	422.838 €	258.702 €	327.381 €	1.407.518 €	56.301 €	259.866 €	1.325.087 €	268.958 €	1.012.394 €	1.281.351 €	-43.736 €
12	431.294 €	263.876 €	333.928 €	1.147.652 €	45.906 €	270.261 €	1.345.266 €	270.302 €	1.017.456 €	1.287.758 €	-57.508 €
13	439.920 €	269.154 €	340.607 €	877.392 €	35.096 €	281.071 €	1.365.848 €	271.654 €	1.022.543 €	1.294.197 €	-71.651 €
14	448.719 €	274.537 €	347.419 €	596.320 €	23.853 €	292.314 €	1.386.841 €	273.012 €	1.027.656 €	1.300.668 €	-86.174 €
15	457.693 €	280.028 €	354.367 €	304.007 €	12.160 €	304.007 €	1.408.255 €	274.377 €	1.032.794 €	1.307.171 €	-101.084 €
Σ	<b>5.998.640 €</b>	<b>3.670.113 €</b>	<b>4.644.428 €</b>	<b>0 €</b>	<b>1.227.237 €</b>	<b>3.515.265 €</b>	<b>19.055.681 €</b>	<b>4.091.830 €</b>	<b>14.963.852 €</b>	<b>19.055.681 €</b>	<b>0 €</b>

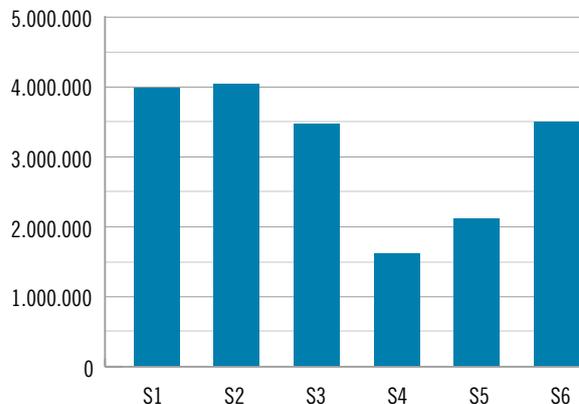
**Fazit:** Die 6 Szenarien verdeutlichen die Auswirkungen von Quotenpreis, Quotenmenge und Inflationsrate. Sie erzeugen Transparenz, Vielfalt und Unsicherheit, aber das ist der Preis für die Antwort auf die Frage: „Was kann ich mir leisten“. Wer mit seinen landwirtschaftlichen Flächen für die notwendigen Kredite in die Haftung geht, sollte das Verlustrisiko nicht nur gut abwägen, es sollte auch angemessen entlohnt werden.

**Welcher Quotenpreis ist in der Zukunft zu erwarten und für den Betrachtungszeitraum von 15 Jahren in Ansatz zu bringen?** Die Entwicklung des Quotenpreises wird von der Pflicht zur Beimischung beeinflusst. Waren es ursprünglich 3,50 %, stieg die Beimischungspflicht 2017 auf 4,00 % und 2020 auf 6,00 %. Eine weitere Erhöhung der Beimischungspflicht ist nach unserer Überzeugung erwartbar. Wird die verpflichtende Beimischungsquote nicht erreicht, wird eine Strafzahlung von 470 Euro je Tonne nicht erreichtem CO<sub>2</sub>-Äq fällig. Zur Vermeidung dieser Strafzahlung sichern sich die Marktakteure entsprechende Quoten zu Preisen unter 470 Euro. In Anbetracht des radikalen Preisverfalls für Öl und Gas im Jahr 2020 geraten auch CNG-Treibstoffe unter Druck. CNG aus Biomethan wird sich dem aktuell nicht entziehen können und der durch die Pandemie reduzierte Kraftstoffverbrauch wird sich auch nachteilig auf die Quotenpreise auswirken.

**Wie sicher wird der Bonus für Gülle und Mist sein?** Wird er im Rahmen der Umsetzung der RED II in nationales Recht für eine Dauer von 5, 10 oder 15 Jahren festgeschrieben? Die leidgeprüfte Biogas-Branche kann politische Risiken bestens einschätzen. Wer Subventionen annimmt,

lebt mit der Abhängigkeit vom Subventionsgeber, denn der bestimmt die Musik.

Die Investitionssummen der Szenarien S1 bis S6



Welche Lösungen für die verfahrenstechnische Herausforderung der Vergärung von schwer abbaubaren Stoffen mit einem akzeptablen biologischen Abbaugrad, die Unterbringung der damit verbundenen Nährstofffrachten, die Bereitstellung entsprechender Lagerkapazitäten, die Aufbereitung von Rohgas zu Biomethan, können mit den jeweiligen Investitionssummen erworben werden? Die anschauliche Antwort liefert das obestehenden Säulendiagramm. ◀

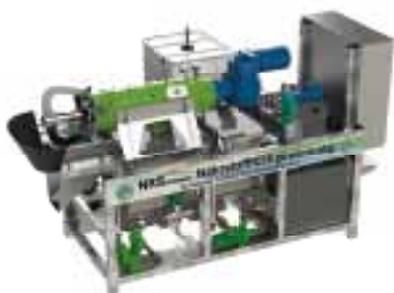
**Autor**  
 Dipl. Des. Rainer Casaretto  
 BIOGAS-AKADEMIE®  
 ✉ info@biogas-akademie.de

## UTS SEPARATIONSTECHNIK

**WENN QUALITÄT & NIEDRIGE BETRIEBSKOSTEN FÜR SIE DIE BESSEREN ARGUMENTE SIND**



UTS Products GmbH  
 Telefon: 02923 - 610940  
[www.uts-products.com](http://www.uts-products.com)



**NRScompact Nährstoffrückgewinnung**  
 Unsere intelligente Lösung für Ihren Nährstoffüberschuss!



**MSU Mobiler Separator**  
 Unsere transportfähige Plug'n'Play Separationseinheit!



**FSP Separator**  
 Der Klassiker zum Festeinbau: leistungsstark, robust, wartungsarm

