



Rastede, 28.10.2024

Machbarkeitsstudie
zur Wiedervernässung von
Moorflächen
im Eigentum der Gemeinde Rastede

Auftraggeber: **Gemeinde Rastede**
Sophienstraße 27
26180 Rastede

Bearbeitung: **Hofer & Pautz GbR**
Ingenieurgesellschaft für Ökologie,
Umweltschutz und Landschaftsplanung
Buchenallee 18
48341 Altenberge



Aufgabenstellung

Auf 56 Flurstücken der Gemeinde Rastede sollen im Zuge des Integrierten Klimakonzeptes (IKK) Untersuchungen durchgeführt werden, um den Zustand der Flächen einzuschätzen.

Neben einer Bestandsaufnahme soll das technische und organisatorische Treibhausgas-minderungspotenzial analysiert werden.

Darauf aufbauend soll die Machbarkeitsstudie die Ergebnisse einer Vorplanungsphase, in der verschiedene Umsetzungsvarianten bewertet und eine Vorzugsvariante abgeleitet werden, beinhalten. Die Machbarkeitsstudie soll den Übergang zu der umzusetzenden Objektplanung leisten und der Gemeinde eine Entscheidungsgrundlage bieten.

Fragestellungen

Die Machbarkeitsstudie soll folgende Grundsatzfragen beantworten:

1. Ist eine Wiedervernässung der Flächen möglich (mit möglichst lokal begrenzten Auswirkungen)?
2. Lohnt sich auf der jeweiligen Fläche eine Wiedervernässung (CO₂-Einsparpotenzial)?
3. Sind andere Maßnahmen umsetzbar (z.B. Entwicklung von Moorwald oder Einstellung der Nutzung)?
4. Sind Nachbarflächen von Maßnahmen betroffen, sollten sie eingeschlossen/angekauft werden?

Thematik	Fragestellung
Boden:	• Wie stellt sich die Torfmächtigkeit und die Torfqualität dar?
Hydrologie	• Wie stellt sich die hydrologische Situation dar? Sind Drainagen vorhanden? Welche Auswirkung hat das Stilllegen von Drainagen? Müssen Drainagen vollständig entfernt werden? • Wie stellt sich der Grundwasserstand auf der Fläche dar?
Nachbarflächen	• In welcher Weise würden Nachbarflächen durch eine Wiedervernässung beeinflusst? Können diese weiterhin „normal“ bewirtschaftet werden? Könnte die zu vernässende Fläche abgekoppelt werden, um Flächen und Infrastruktur (Wege) in der Nähe möglichst wenig zu beeinflussen? • Wie werden die Nachbarflächen aktuell entwässert?
Naturschutzfachliche Entwicklungsziele	• Welches Entwicklungsziel ist für die Fläche sinnvoll / erreichbar
Emissionen	• Wie hoch ist das CO₂-Einsparpotenzial, wenn eine Wiedervernässung erfolgreich umgesetzt wird?

Potenzielle Maßnahmen

- Regelbarer Einstau von Gräben
- Voll- und Teilverfüllen von Gräben
- Torfdichtwand mit Kern aus vererdetem Oberboden
- Entfernung der Vegetationsschicht
- Entfernen von Drainagen
- Abtrag des Oberbodens
- Planierung
- Bau von Verwallungen mit Torfdichtwänden
- Einbau regelbarer Überläufe
- Beimpfung



Bestands- aufnahme Beschreibung



Geländeoberfläche

Die Ausprägung der Geländeoberfläche wurde über das zur Verfügung gestellte digitale Geländemodell (DGM1) ausgewertet und durch visuelle Eindrücke im Gelände ergänzt. Daneben wurden besondere Geländemerkmale mit differenziellem GPS vermessen



Abbildung 9: Teilgebiet 2, Blick von der südlichen Eingabelung, Einfahrt.

Hydrologie

Wasserhaushalt

Hydrologische Situation /

Gewässersystem

Drainage



Stratigraphie

Beschreibung und

Tabellarische

Auswertung

Nr.	Boden- typ	Auf- trag	Ober- boden	Hochmoor			HN gesamt	org. Mudde	GTM	stauende Torfschich- t
				Weiß- torf	Schwarz- torf	gesamt				
17	HHv	.	0,14	2,22	.	2,36	0,67	.	3,03	nein
18	HHv	.	0,18	1,87	.	2,05	1,05	.	3,10	nein
19	HHv	.	0,12	1,92	.	2,04	0,86	.	2,90	ja
20	HHv	.	0,12	2,18	.	2,30	0,73	.	3,03	nein
21	HHv	.	0,11	2,09	.	2,20	0,45	0,07	2,72	ja
22	HHv	.	0,10	2,37	.	2,47	0,64	.	3,11	nein
175	HHv	.	0,19	1,40	.	1,59	2,18	.	3,77	ja
Mittelwert		-	0,14	2,01	-	2,14	0,94	0,01	3,09	



Klimarelevanz

Akt. THG Emissionen C-Speicher

Beispiel Teilgebiet 3:

Ziel aus Klimaschutzsicht ist es, die weitere Mineralisation zu verhindern und den überwiegenden Teil des Kohlenstoffspeichers von 6.332 t C zu erhalten.

Mit der Entwicklung von moortypischen Biototypen mit Emissionsfaktoren von $5 \text{ t CO}_2\text{-Äq ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ auf einer vernässten Nettofläche von 1,83 ha (Gesamt 68,07 t CO₂-Äq.) könnten auf der Fläche jährlich theoretisch 36,93 t CO₂-Äq. eingespart werden.

0,87 ha werden nicht vernässt, das umfasst die Fläche der Sicherheitsabstände und die Verwallungen (21,93 t CO₂-Äq.).

Bei der Entwicklung von torfbildenden Biototypen könnte zudem langfristig die Festlegung von Kohlenstoff erfolgen.

Dieses theoretische Potenzial wird durch die hier empfohlenen Verwallungen und Sicherheitsabstände vermindert, da deren Grundflächen nicht mit vernässt werden.

Es wird bei der vorgestellten Sanierungsmaßnahme ein Bereich von ca. 1,83 ha des Gebietes wiedervernässt,

Maßnahmen

Entwicklungsziel

Varianten (falls vorhanden)

Maßnahmen

Kostenschätzung

Auswirkungen

Klimarelevanz

Maßnahmen

Maßnahme	Beschreibung
Drainagen suchen (entfernen)	Drainagen werden nicht vermutet, es muss aber sichergestellt werden, dass bei Vollvernäsung keine im Gebiet liegen.
Torfdichtwand aus vererdetem Oberboden	Mahd mit Abtransport des Mahdgutes, Fräsen der kurzrasigen Grasnarbe, Abschub des Oberbodens in ca. 20 bis 30 cm Mächtigkeit hin zu den aufzubauenden Verwallungen, Auskoffern bis auf 1,5 m in der Mitte der Verwallungstrasse auf 2 m Breite, Einbau des vererdeten Oberbodens in die ausgekofferte Trasse, Bau der oberirdische Verwallung mit einem 120 cm hohen Kern aus vererdetem Oberboden und den Rest der Verwallung aus Torf aus dem Nahbereich bzw. dem ausgekofferten Weißtorf.
Polderflächen einebnen	Ca. 0,3 m Höhendifferenzen innerhalb der Polderoberflächen sind auszugleichen.
Beimpfung	Da offene Moorlebensräume mit vitalen Torfmoospopulationen in der näheren Umgebung fehlen, wäre eine Beimpfung zielführend.

Kostenschätzung vorläufig

Maßnahme	Menge	Mengen- einheit	Kosten [€]	Gesamt [€]
Baustelle einrichten und räumen	1	Pauschal	500,00	500,00
Torfdichtwand aus Oberboden, Polder herrichten				
Mähen (Abfahrt Mähgut)	27.000	m ²	0,05	1.350,00
Fräsen	23.000	m ²	0,20	4.600,00
Oberboden abschieben, 0,2 bis 0,3 m	23.000	m ²	0,20	4.600,00
Drainage kappen, jeweils 2 x zusätzlich zu den Wällen (ca. 20 Leitungen, Vorhandensein fraglich)	ca. 40	Stk.	10,00	400,00
Auskoffern des Weißtorfs auf der Walltrasse auf 2 m Breite und Verfüllen mit vererdete Oberboden, danach Aufbau des oberirdischen Wallkörpers mit Dichtkern	780	m	15,00	11.700,00
Polderflächen einebnen, ca. 0,3 m Höhendiff.	18.300	m ²	0,05	915,00
Überläufe installieren	1	Stk.	400,00	400,00
Beimpfen mit Torfmoos	Ca. 18.300	m ²	8,00	146.400,00
Gesamt				170.365,00

Bewertungsmatrix

Teil- und Untergebiete		1	2	3	4.1	4.2	4.3	4.4	5	6.1	6.2	6.3	7	8	9	10	11.1	11.2 V1	11.2 V2	12	13	14	15	16	17
Flächengröße		1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flächenzuschnitt		1	3	2	0	0	3	2	2	3	3	3	0	3	1	1	3	2	2	3	2	0	0,5	0,5	0
Torfmächtigkeit	Gesamttorf	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	2	3	3	3	3	3	2	1	3
	Hochmoortorf	0,75	0,75	1,5	2	1,5	1,25	2	2	2	2	2	1	1,25	0,5	1,25	0	0,75	0,75	2	2	2	1	0,25	1
Hydrologie		0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
Flächenverhältnis		1	3	2	0	0	3	2	2	3	3	3	0	3	1	1	3	2	2	3	2	0	0,5	0,5	0
THG-Einsparung je Hektar		1	2	1	0	0	1	1	1	2	2	1	0	2	1	1	2	1	1	2	1	0	0,5	1	0
Sanierungskosten	Kosten pro Hektar	2	4	1	6	6	0	1	1	0	0	0	6	1	2	2	1	4	6	1	1	6	5	6	
	Kosten pro t CO ₂ Einsparung	0	4	1			0	2	2	2	2	0		3	3	2	3	3		3	1		0	5	
Vernässung		10	10	10	0	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	5	10	10	0	5	5	0
Gesamtpunktzahl		19,75	30,75	22,5	12	11,5	22,25	25	24	28	27	24	10	25,25	20,5	20,25	25	25,75	21,75	29	24	13	15,5	21,25	5
Eignung Photovoltaik	Verschattung	0	1	1	0	0	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	0	1	1	2	2	1	1	1	0
	Gesamttorfmächtigkeit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	1	0	0	0	0	0	1	2	0
Gesamtpunktzahl PV		0	1	1	0	0	1	1	2	1	2	2	3	3	4	4	1	1	1	2	2	1	2	3	0

Flächengröße

Teilgebiet	Fläche (ha)	Punkte
1	2,46	1
2	2,97	1
3	2,7	1
4.1	3,15	1
4.2	2,8	1
4.3	6,17	1
4.4	4,07	1
5	4,42	1
6.1	11,81	2
6.2	19,62	2
6.3	24,92	2
7	0,88	0
8	3,91	1
9	2,89	1
10	3,96	1
11.1	4,45	1
11.2	4,87	1
12	5,87	1
13	4,02	1
14	6,32	1
15	2,81	1
16	2,31	1
17	2,01	1
	Größe [ha]	Punkte
	< 1	0
	1 - <10	1
	>=10	2

Flächengeometrie

Längsausgedehnte Flächen mit weniger als ca. 60m Breite sind kaum ordentlich vernässbar, da zwei Aussenverwallungen mit je 5m Sicherheitsabstand eine Breite von 24m vom Polderbereich abnehmen.

Teilgebiet	Punkte		Punkte
1	0	günstig	0
2	2	mittel	1
3	2	ungünstig	2
4.1	0		
4.2	0		
4.3	2		
4.4	2		
5	1		
6.1	2		
6.2	2		
6.3	2		
7	0		
8	2		
9	0		
10	0		
11.1	2		
11.2	1		
12	2		
13	2		
14	0		
15	1		
16	1		
17	0		

Flächenverhältnis

Zum Bewerten des Flächenverhältnisses wurde der Quotient aus Bruttofläche eines Teilgebietes zur vernässbaren Nettofläche gebildet. Diese Zahl, durch Wallbereiche und Sicherheitsabstände immer kleiner als 1, wurde mit Punkten bewertet. Es ist zu beachten, dass in diesen Wert hauptsächlich auf der Flächengeometrie beruht (z.B. große, kompakte Fläche mit wenig Innenverwallungen = hohe Verhältniszahl = hohe Punktzahl).

Teilgebiet	Fläche (ha)	Nettofläche Vernässung[ha]	Verhältnis(Fläche / Nettofläche Vernässung)	Punkte
1	2,46	1,32	0,54	1
2	2,97	2,12	0,71	3
3	2,70	1,83	0,68	2
4.1	3,15	0,00	0,00	0
4.2	2,80	0,00	0,00	0
4.3	6,17	4,33	0,70	3
4.4	4,07	2,79	0,69	2
5	4,42	3,01	0,68	2
6.1	11,81	9,62	0,81	3
6.2_gesamt	19,62	16,35	0,83	3
6.3_gesamt	24,92	19,61	0,79	3
7	0,88	0,00	0,00	0
8	3,91	2,76	0,71	3
9	2,89	1,58	0,55	1
10	3,96	2,23	0,56	1
11.1	4,45	3,20	0,72	3
11.2	4,87	3,18	0,65	2
12	5,87	4,08	0,70	3
13	4,02	2,79	0,69	2
14	6,32	0,00	0,00	0
15	2,81	0,47	0,17	0,5
16	2,31	0,85	0,37	0,5
17	2,01	0,00	0,00	0
Rot: Keine Vernässung				
			Verhältnis	Punkte
Verwallungen gehören nicht zur Nettofläche			Keine Vernässung [ha]	0
			< 0,5	0,5
			0,5 - < 0,6	1
			0,6 - < 0,7	2
			>= 0,7	3

Torfmächtigkeit

Gesamttorfmächtigkeit [m]	>=2,0	3
	2,0 - >1,5	2
	1,5 - >1,0	1
	1,0 - 0,5	0
Torfmächtigkeit Hochmoor [m]	>=2,00	2
	2,00 - >1,75	1,75
	1,75 - >1,50	1,5
	1,50 - >1,25	1,25
	1,25 - >1,00	1
	1,00 - >0,75	0,75
	0,75 - >0,50	0,5
	0,50 - >0,25	0,25
	0,25 - 0	0

Die hydrologischen Bewertungskriterien wurden in einer Vorauswahl zusammengefasst, um am Ende eine Punktezahl für den gesamten Komplex zu generieren. Das dient dazu, die Wichtung für diesen Komplex nicht zu hoch anzusetzen, da Wiedervernässung von den hier aufgeführten Punkten nur mittelstark abhängig ist.

Hydrologie

	[dm]	Punkte			Punkte	Gesamt	3
Moorwasserstand	0 - 3	2	Drainage	Ohne Drainage	1		2
	3 - 6	1		Mit Drainage	0		1
	>6	0		Teilweise	0,5		0
Angrenzende Verordnungs-gewässer	Ja	0					
	Nein	1					
Fläche	Drainage	Punkte	Gruppen (ohne Punkte)	Tiefe Moorwasserstände	Punkte	Angrenzende Verordnungs-gewässer	Gesamt-Punktzahl
1	ja	0	nein	5 - 9 dm	0	nein	1
2	ja	0	nein	6 - 8 dm	0	nein	1
3	nein	1	nein	7 - 11 dm	0	Ja	1
4.1	ja	0	nein	6 - 8 dm	0	Ja	0
4.2	ja	0	nein	5 - 8 dm	0	Ja	0
4.3	nein	1	nein	7 - 15 dm	0	nein	2
4.4	teilweise	0,5	nein	5 - 6 dm	1	nein	3
5	nein	1	nein	5 - 8 dm	0	Ja	1
6.1	teilweise	0,5	nein	3 - 6 dm	1	Ja	2
6.2	ja	0	nein	4 - 8 dm	0	Ja	0
6.3	teilweise	0,5	nein	3 - 7 dm (9 - 12 dm)	0	Ja	1
7	nein	1	nein	5 - 6 dm	1	Ja	2
8	nein	1	ja	4 - 7 dm	0	Ja	1
9	teilweise	0,5	nein	4 - 9 dm	0	nein	2
10	teilweise	0,5	nein	3 - 7 dm	0	nein	2
11.1	teilweise	0,5	teilweise	3 - 8 dm	0	nein	2
11.2	ja	0	nein	3 - 6 dm	1	nein	2
12	ja	0	nein	3 - 6 dm	1	nein	2
13	ja	0	nein	4 - 6 dm	1	nein	2
14	ja	0	nein	2 - 5 dm	1	Ja	1
15	teilweise	0,5	nein	3 - 10 dm	0	Ja	1
16	ja	0	nein	4 - 5 dm	1	Ja	1
17	ja	0	nein	6 - 10 dm	0	nein	1

THG-Einsparpotenzial

Bei Flächen, bei denen eine Wiedervernässung vorgeschlagen wird, kann man berechnen, wie hoch die Kosten einer Moorsanierung in Bezug auf die Verminderung der CO₂-Emission durch die Maßnahmen sind.

IG-Numme	Flächen- größe (ha)	Flächengröße Nettopolder (ha)	Emissionen Nullvariante in t CO ₂ -Äq a ⁻¹	Ersparnis Emissionen in t CO ₂ -Äq a ⁻¹	Sanierungs- kosten {€}	Kosten/Emissions- Ersparnis {€} je t CO ₂ -Äq a ⁻¹	Punkte	Ersparnis Emissionen je Hektar (Fläche\Ersparnis)	Punkte
1	2,46	1,32	61,43	26,34	136.080,00	5.166,29	0	10,71	1
2	2,97	2,12	115,54	65,92	107.115,00	1.624,92	4	22,20	2
3	2,70	1,83	68,07	36,93	170.365,00	4.613,19	1	13,68	1
4.1				0,00	13.935,00			0,0	0
4.2				0,00	2.580,00			0,0	0
4.3	6,20	4,33	136,41	76,49	445.565,00	5.825,14	0	12,34	1
4.4	4,06	2,79	120,70	67,39	261.785,00	3.884,63	2	16,60	1
5	4,42	3,01	128,29	75,24	280.709,00	3.730,85	2	17,02	1
6.1	11,81	9,62	402,71	279,44	872.360,00	3.121,82	2	23,66	2
6.2	19,62	16,35	606,51	425,64	1.460.605,00	3.431,55	2	21,69	2
6.3	24,92	19,61	489,33	288,37	1.745.155,00	6.051,79	0	11,57	1
7				0,00	2.200,00			0,0	0
8	3,91	2,76	151,94	93,92	264.585,00	2.817,13	3	24,02	2
9	2,89	1,58	105,79	53,79	151.785,00	2.821,81	3	18,61	1
10	3,96	2,23	126,31	63,21	225.270,00	3.563,83	2	15,96	1
11.1	4,45	3,20	172,74	108,65	293.840,00	2.704,46	3	24,42	2
11.2 V1	4,87	3,18	160,61	89,07	178.430,00	2.003,26	3	18,29	1
11.2 V2				n.b.	40.230,00				
12	5,87	4,08	227,70	138,64	375.364,00	2.707,47	3	23,62	2
13	4,02	2,79	100,39	55,87	258.365,00	4.624,40	1	13,90	1
14				0,00	18.800,00			0,0	0
15	2,81	0,47	69,36	9,39	64.395,00	6.857,83	0	3,34	0,5
16	2,31	0,85	89,55	28,95	13.620,00	470,47	5	12,53	1
17				0,00	0,00			0,0	0

Bei Flächen mit Nässestufe ca. 10 % Ersparnis (nicht einbezogen)
Flächen ohne gepl. Vernässung: 0 Punkte

{€} je t CO ₂ -Äq a ⁻¹	Punkte	t CO ₂ -Äq 1 ha* a ⁻¹	Punkte
<1.000,00	5	0 - <5,00	0
1.000,00 - <2.000,00	4	5,00 - <10,00	0,5
2.000,00 - <3.000,00	3	10,00 - <20,00	1
3.000,00 - <4.000,00	2	>=20,00	2
4.000,00 - <5.000,00	1		
>=5.000,00	0		

Kosten

Zur Bewertung der Sanierungskosten wurden die absoluten Kostensummen ins Verhältnis zur jeweiligen Flächengröße gesetzt und die Kosten je Hektar berechnet.

Teil-und Untergebiete	Varianten	Gesamtkosten [€]	Gesamtflächengröße [ha]	Kosten je Hektar [€/ha]	Punkte
1	1	136.080,00	2,46	55.317,07	2
1	Zusatz	5.475,00	2,46	2.225,61	6
2		107.115,00	2,97	36.065,66	4
3		170.365,00	2,7	63.098,15	1
4.1		13.935,00	2,46	5.664,63	6
4.2		2.580,00	2,8	921,43	6
4.3	1	445.565,00	6,2	71.865,32	0
	2	0,00	6,2	0,00	
4.4		261.785,00	4,06	64.479,06	1
5		280.709,00	4,42	63.508,82	1
6.1		872.360,00	11,85	73.616,88	0
6.2		1.460.605,00	19,62	74.444,70	0
6.3		1.745.155,00	24,92	70.030,30	0
7		2.200,00	0,88	2.500,00	6
8		264.585,00	3,91	67.668,80	1
9		151.785,00	2,89	52.520,76	2
10		225.270,00	3,96	56.886,36	2
11.1		293.840,00	4,45	66.031,46	1
11.2	1	178.430,00	4,87	36.638,60	4
	2	40.230,00	4,87	8.260,78	6
12		375.364,00	5,87	63.946,17	1
13		258.365,00	4,02	64.269,90	1
14		18.800,00	6,31	2.979,40	6
15		64.395,00	2,81	22.916,37	5
16		13.620,00	2,31	5.896,10	6
17		0,00	2,01	0,00	
				>70.000€	0
				70.000 - >60.000	1
				60.000 - >50.000	2
				50.000 - >40.000	3
				40.000 - >30.000	4
				30.000 - >20.000	5
				<20.000	6

Eignung Photovoltaik

Verschattung

Eignung nach Verschattung	Punkte
Keine bis wenig	2
Mittel	1
Stark	0

Gesamttorfmächtigkeit

Eignung nach GTM [m]	Punkte
>2	0
2 - >1,5	1
1,5 - >1,0	2
<1,0	3

Vernässung

Vernässung	Punkte
Alles	0
Teilweise	1
Keine	2

In aktueller Matrix ungenutzt

Bewertungsmatrix

Teil- und Untergebiete		1	2	3	4.1	4.2	4.3	4.4	5	6.1	6.2	6.3	7	8	9	10	11.1	11.2	11.2	12	13	14	15	16	17
		V1 V2																							
Flächengröße		1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flächenzuschnitt		1	3	2	0	0	3	2	2	3	3	3	0	3	1	1	3	2	2	3	2	0	0,5	0,5	0
Torfmächtigkeit	Gesamttorf	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	2	3	3	3	3	3	2	1	3
	Hochmoortorf	0,75	0,75	1,5	2	1,5	1,25	2	2	2	2	2	1	1,25	0,5	1,25	0	0,75	0,75	2	2	2	1	0,25	1
Hydrologie		0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
Flächenverhältnis		1	3	2	0	0	3	2	2	3	3	3	0	3	1	1	3	2	2	3	2	0	0,5	0,5	0
THG-Einsparung je Hektar		1	2	1	0	0	1	1	1	2	2	1	0	2	1	1	2	1	1	2	1	0	0,5	1	0
Sanierungskosten	Kosten pro Hektar	2	4	1	6	6	0	1	1	0	0	0	6	1	2	2	1	4	6	1	1	6	5	6	
	Kosten pro t CO ₂ Einsparung	0	4	1			0	2	2	2	2	0		3	3	2	3	3		3	1		0	5	
Vernässung		10	10	10	0	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	5	10	10	0	5	5	0
Gesamtpunktzahl		19,75	30,75	22,5	12	11,5	22,25	25	24	28	27	24	10	25,25	20,5	20,25	25	25,75	21,75	29	24	13	15,5	21,25	5
Eignung Photovoltaik	Verschattung	0	1	1	0	0	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	0	1	1	2	2	1	1	1	0
	Gesamttorfmächtigkeit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	1	0	0	0	0	0	1	2	0
Gesamtpunktzahl PV		0	1	1	0	0	1	1	2	1	2	2	3	3	4	4	1	1	1	2	2	1	2	3	0

