



Evaluatie gewassen  
natte veen teelt

Voor deze evaluatie zijn de gegevens uit het overzicht overgenomen en in dezelfde eenheid gezet. Voor eigenschappen waarvoor meerdere waarden of een range gevonden is, zijn gemiddelde waarden genomen. Waar geen droge stof gehalte bekend was, zijn de waarden omgerekend op basis van gemiddelde droge stof gehalte van de categorie plant (grassen, bomen, bloemen). De waarden die met een gemiddeld droge stof gehalte zijn berekend zijn in rood geschreven.

Spraak Circular Solutions - 2021  
Antonija Marjanovic - Milou Heijmerink - Hannah van de Kerkof

Species	Soort	Categorie	ton droge stof/ha/jaar2	lengte vezelhoudende deel plant [cm]	Droge stof gehalte % van vers gewicht	Eiwit % van droge stof	Cellulose % van droge stof	Nutrienten % van droge stof	Overige toepassingen
Acorus calamus	kalmoes	Waterplant	3		30	11,4		Na=0,6%, K=0,5%, P=0%, Zn=60 ppm	
Agrostis stolonifera	wit struisgras/floringras	Grassen	7		29	8,5		N=13,7%, P=1,72%, K=8,26%, Cu=70 ppm, Mn=260 ppm	
Alnus glutinosa	zwarte els	Bomen	7,5	200	50		50,9	N=2,8%, P=2,4%, K=6,8%	
Alopecurus aequalis	rosse vossenstaart	Grassen	5,9	30	30	21	24	N=2%	
Alopecurus arundinaceus	rietvossenstaartgras	Riet	10	85	44	1,6		P=0,6%	
Arundo donax	pijriet	Riet	30	300	43	27	36	P=0,03%, N=0,65%, K=0,51%, Ca=0,08%, Na=383,2 ppm	mondstukjes voor muziekinstrumenten (blaasinstrumenten), panfluit. Xylose voor pentosan for furfural-based industry
Aster tripolium / Tripolium pannonicum	zulte/zeeaster	bloemen overig	34	38	15	16,6		Na=50%, K=9,9%, P=1,93%, Ca=4,1%, Cu=54 ppm, F=157 ppm, Mn=293 ppm	
Azolla / Eendenkroos	Azolla / Eendenkroos	waterplant	20	1	7,5	38	16	N=4,5 %, P=0,94%, K=2,5%	eiwitmarkt; biodiesel; lakken; bio-plastics; cafeïnezuur; bouwmaterialen. Vowen mats, sandals, clothing
Bolboschoenus maritimus	Heen of zeebies	Grassen	9	100,5	26	1,8	3,4	N=1,1%, P=0,38%, K=2,9%	Textiel, plastic, isolatie, bouw materiaal, papier, food and cosmetics (oil)
Cannabis	hennep		8	250	60	5,4	60	P=0,3%, K=1,1%, Ca=1,4%, Mg=0,2%, S=0,1%	
Carex acuta	Scherpe Zegge	Grassen	7,6	75	36	33,8	5,5		
Carex acutiformis	Moerassegge	Grassen	12	150	36	23	5,6	P=0,83%, Ca=1,4%	
Carex riparia	Oeverzegge	Grassen	6,5	45	36				
Carex rostrata	Snavelzegge	Grassen			36				
Eleocharis palustris	gewone waterbies	Grassen			36				
Elochea	Waterpest	Waterplant			8	23	35		
Equisetum arvense	heermoes	Mossen				3,3		Si=25%	Biocompostiet in rubber, silica bron
Eriophorum	cotton grass	Grassen	0,9	85	36	20,3		N=0,15%, P=0,35%	textiel
Filipendula ulmaria	Moerasspirea	Waterplant							
Glyceria fluitans	mannagras	Grassen	10	125	60	11,4			
Glyceria maxima	liesgras	Grassen	15,9	250	22,5	22	31	N=2,5%, P=0,4%, K=2%	
Hierochloa odorata	veenreukgras	Grassen	1,1	60	30			N=4,12%, P=0,34%, K=1,8%	
Hippeastrum spp.	Amaryllis	bloemen overig		56	17			N=8,8%, P=1,47%, K=7%	
Hymenachne amplexicaulis	West-Indisch moerasgras	Grassen	7,7	13	21				
Iris pseudacorus	gele Iis	bloemen overig							
Juncus effusus	Pitrus	Rus							
Juncus ensifolius	Zwardrus	Rus	10,3						
Linum usitatissimum	vlas		9	81	6,3				
Lycopus europaeus	wolfsfoot	bloemen overig							
Lysimachia thyriflora	Moerasswederik	Waterplant							
Lythrum salicaria	kattenstaart	bloemen overig	4,4					+ p=0,8%	Medicinale werking
Marsilea quadrifolia	klaverbladvaren	Waterplant							
Mentha aquatica	watermunt	Waterplant		45	19,67	27,5	25	N=18%, P=1,9%, K=9,8%, Na=13%	
Menyanthes trifoliata	waterdrieblad	Waterplant							
Miscanthus	olifantsgras	Grassen	14	300	65	6,9	48,5	N=1,75%, P=0,6%, K=0,3%, Mg=0,3%	bouwmaterialen, papier, bioplastiek, biobrandstoffen
Myrica gale	wilde gagel	Bomen	0,75		42,5				Geurstoffen uit olie, insectenwerende geur, geur voor wasmiddel, medicijn voor stimuleren van stoelgang
Nelumbo nucifera	Indische of heilige lotus	bloemen overig							
Panicum	switchgrass	Grassen	18	150	85	8,6	55	N=0,46%, P=0,12%, K=0,95%	
Phalaris arundinacea	rietgras (reed canary grass)	Grassen	15	120	15	9,7	31	N=1,37%, P=0,16%, K=0,77%, Ca=0,32%, Cl=0,45%	
Phragmites australis	(echt) riet	Riet	20	300	45	5,5	44	N=1,29%, P=0,04%, K=3,2%, Ca=1,8%	
Populus spp.	populier	Bomen	18	1000	44		45,5		
Salix spp.	wilg	Bomen	10,3	300	48,5		51,2	N=0,5%	
Sambucus spp.	vlier	Bomen			42,5	22			
Sanguisorba officinalis	grote pimpernel	bloemen overig		65					
Schoenoplectus californicus	California bulrush/giant bulrush	Grassen	20	2000	12				
Scirpus cespitosus / Trichophorum cespitosum	Veenbies	Grassen			36			N=1,2%, P=0,2%, K=2,2%, Mg=0,2%	
Scirpus cyperinus	woolgrass	Grassen	5,1	130	36				
Scirpus lacustris	Mattenbies	Waterplant			36				
Scolochloa festucacea	common rivergrass	Grassen	10	100	36	15,6		N=0,15%, P=0,028%	
Silphium Perfoliatum	Silphie, De zonnekroon	bloemen overig	20	200	23	10	51,8	N=0,15%, P=0,007%, K=0,009%	
Sphagnum	veenmos	Mossen	8	5	10	39	34		Potgrond, terrarium-vulling, decoratieve toepassingen; hygienische of medische toepassingen vanwege het onderdrukken van microben; sanitaire toepassingen; isolatie materiaal; waterzuiverend
Taraxacum officinale	paardenbloem	bloemen overig	3,8	30	8,5	1,5	30	N=5%, P=0,1%, K=6,2%, Ca=0,8%, Mn=24,7 ppm, Fe=98 ppm	
Taxodium distichum	moerascipres	Bomen	4,4	5000	27,5			N=2,4%, P=0,36%, K=0,9%, Pb=18 ppm, Zn=228 ppm	
Typha spp. (angustifolia, latifolia)	(grote, kleine) Iisdodde	Riet	22,1	190	44				
Urtica urens / dioica	brandnetel	bloemen overig	12	170	32,5	29,5	48,5	N=5,5%, P=1%, K=2,7%, Ca=6,9%, Cu=2,7%, Pb=0,1%	textiel, medicijn, cosmetica, voedsel
Zizania aquatica, palustris	(Noordelijke) wilde rijst		4	100	13				
Zizaniopsis miliacea	gierst	Grassen	15	100	36				

## Overzicht score gewassen

De scores die per markttoepassing berekend zijn (zie andere tabbladen) zijn hier samengevoegd in een tabel. Het optellen van de scores voor de verschillende markttoepassingen leidt hier tot een eindscore waarvan de top 15 is geselecteerd voor het vervolg.

Spaak Circular Solutions - 2021  
Antonija Marjanovic - Milou Heijmerink - Hannah van de Kerkof

# nr.	Species	Soort	Score Bouwmateriaal	Score Textiel	Score Chemicals	Score Papier	Score Bodemverbetering	Eindscore	Opmerking
1	Phragmites australis	(echt) riet	34	29	20	18	19	120	
2	Cannabis	hennep	37	29	25	6	22	119	
3	Miscanthus	olifantsgras	37	29	23	8	22	119	
4	Panicum	vingergras, switchgrass	35	27	23	14	19	118	
5	Phalaris arundinacea	rietgras (reed cana)	26	21	17	18	17	99	
6	Populus spp.	populier	22	25	15	18	19	99	
7	Urtica urens / dioica	brandnetel	22	26	17	4	28	97	
8	Alnus glutinosa	zwarte els	22	25	15	14	17	93	
9	Silphium Perfoliatum	silphie, zonnekroon	25	28	6	14	20	93	
10	Bolboschoenus maritimus	heen of zeebies	32	16	13	24	7	92	
11	Salix spp.	wilg	22	25	15	10	18	90	
12	Glyceria maxima	liesgras	22	21	13	6	25	87	Vervangen voor vlas, al meerdere grassen in selectie en vlas is bekend voor toepassing in textiel en isolatie
13	Alopecurus arundinaceus	rietvossenstaartgras	33	23	10	17	2	85	vervangen voor veenmos na bespreking, veenmos is bekend voor de toepassing in substraat
14	Arundo donax	pijlriet	25	11	14	7	26	83	
15	Taraxacum officinale	paardenbloem	22	15	19	6	19	81	
16	Alopecurus aequalis	rosse vossenstaart	17	10	10	13	21	71	
17	Carex riparia	oeverzegge	25	18	7	6	11	67	
18	Glyceria fluitans	mannegrass	29	11	6	12	8	66	
19	Elodea	waterpest	9	11	16	5	20	61	
20	Sphagnum	veenmos	2	8	11	13	26	60	
21	Carex acutiformis	moerassegge	18	13	5	10	13	59	
22	Scolochloa festucacea	common rivergrass	26	11	6	7	8	58	
23	Azolla / Eendenkroos	Azolla / Eendenkroos	6	9	8	13	21	57	
24	Eriophorum	cotton grass	21	8	4	0	24	57	
25	Mentha aquatica	watermunt	13	11	10	0	22	56	
26	Taxodium distichum	moerascipres	34	10	0	8	4	56	
27	Aster tripolium / Tripoliur	zulte/zeeaster	19	7	6	7	10	49	
28	Acorus calamus	kalmoes	18	3	10	10	7	48	
29	Agrostis stolonifera	wit struisgras/fiorin	21	4	8	8	7	48	
30	Typha spp. (angustifolia,	(grote, kleine) lisde	20	8	0	17	0	45	
31	Equisetum arvense	heermoes	15	5	10	8	2	40	
32	Linum usitatissimum	vlas	9	21	2	0	0	32	
33	Sambucus spp.	vlier	18	2	4	0	8	32	
34	Schoenoplectus californi	California bulrush	16	10	0	6	0	32	
35	Hierochloa odorata	veenreukgras	15	6	2	4	4	31	
36	Scirpus cyperinus	woolgrass	17	8	0	6	0	31	
37	Carex acuta	Scherpe Zegge	15	6	0	9	0	30	
38	Zizania aquatica, palustr	(Noordelijke) wilde	14	8	0	6	0	28	
39	Myrica gale	wilde gagel	27	0	0	0	0	27	
40	Carex rostrata	Snavelzegge	13	4	0	6	1	24	
41	Eleocharis palustris	gewone waterbies	9	0	0	12	2	23	
42	Scirpus lacustris	Mattenbies	9	0	0	9	2	20	
43	Hippeastrum spp.	Amaryllis	10	4	0	4	0	18	
44	Scirpus cespitosus / Tric	Veenbies	9	0	0	6	3	18	
45	Menyanthes trifoliata	waterdrieblad	0	0	2	14	0	16	
46	Sanguisorba officinalis	grote pimpernel	4	4	3	4	0	15	
47	Nelumbo nucifera	Indische of heilige	0	0	0	14	0	14	
48	Filipendula ulmaria	Moerasspirea	0	0	0	13	0	13	
49	Hymenachne amplexicaul	West-Indisch moer	8	2	0	0	0	10	
50	Marsilea quadrifolia	klaverbladvaren	0	0	0	9	0	9	
51	Zizaniopsis miliacea	gierst	9	0	0	0	0	9	
52	Juncus ensifolius	Zwardrus	0	0	0	2	0	2	
53	Lysimachia thyrsoiflora	Moeraswederik	0	0	0	0	2	2	
54	Iris pseudacorus	gele lis	0	0	0	0	0	0	
55	Juncus effusus	Pitrus	0	0	0	0	0	0	
56	Lycopus europaeus	wolfspoot	0	0	0	0	0	0	
57	Lythrum salicaria	kattenstaart	0	0	0	0	0	0	





Score gewassen voor bouwmaterialen

Op basis van criteria die voor de bouw belangrijk zijn, zijn de waardes van de gewassen gescoord op een schaal van 1 tot 5 (zie criteria scores blok in donkergroen). De criteria zijn gerangschikt op volgorde van meest relevant voor de toepassing in de bouw. De eindscore is berekend door criteria 1 drie keer mee te wegen, criteria 2 twee keer en criteria 3 een keer.

De waarden die met een gemiddeld droge stof gehalte zijn berekend, zijn in rood geschreven. Waar geen data beschikbaar was, is niks ingevuld. Omdat er over deze gewassen dus nog weinig bekend is, wat nadelig is voor de ontwikkeling van producten ervan, is niet gecompenseerd voor het missen van data in de eindscore.

Spaak Circular Solutions - 2021  
Antonija Marjanovic - Milou Heijmerink - Hannah van de Kerkof

Criteria Scores:

1. Hoog droge stof gehalte (>60%=5, >40%=4, >25=3, >10=2, <10=1)
2. Lange vezelhoudende deel plant (>150=5, 100-150=4, 70-100=3, 30-70=2, 0-30 = 1)
3. Weinig eiwitten (0-5=5, 5-10=4, 10-20=3, 20-25=2, >25=1)

Species	Soort	Droge stof gehalte %			Lengte vezelhoudende deel plant cm		Eiwit % van droge stof	Score 3	Eindscore (3X score 1 + 2X score 2 + score 3)
		ton droge stof/ha/jaar van vers gewicht	Score 1	Score 2	Score 2				
Acorus calamus	kalmoes	3	30	3			11,4	3	18
Agrostis stolonifera	wit struisgras/floringras	7	29	3			8,5	4	21
Alnus glutinosa	zwarte els	7,5	50	4	200	5			22
Alopecurus aequalis	rosse vossenstaart	5,9	30	3	30	1	21	2	17
Alopecurus arundinaceus	rietvossenstaartgras	10	44	4	85	3	1,6	5	33
Arundo donax	pijriet	30	43	4	300	5	27	1	25
Aster tripolium / Tripolium pannonicum	zulte/zeeaster	34	15	2	38	2	16,6	3	19
Azolla / Eendenkroos	Azolla / Eendenkroos	20	7,5	1			38	1	6
Bolboschoenus maritimus	Heen of zeebies	9	26	3	100,5	4	1,8	5	32
Cannabis	hennep	8	60	5	250	5	5,4	4	37
Carex acuta	Scherpe Zegge		36	3	75	3			15
Carex acutiformis	Moerassegge	7,6	36	3	75	3	33,8	1	18
Carex riparia	Oeverzegge	12	36	3	150	5	23	2	25
Carex rostrata	Snavelzegge	6,5	36	3	45	2			13
Eleocharis palustris	gewone waterbies		36	3					9
Elodea	Waterpest		8	1			23	2	9
Equisetum arvense	heermoes						3,3	5	15
Eriophorum	cotton grass	0,9	36	3	85	3	20,3	2	21
Filipendula ulmaria	Moerasspirea								0
Glyceria fluitans	mannegras	10	60	4	125	4	11,4	3	29
Glyceria maxima	liesgras	15,9	22,5	2	250	5	22	2	22
Hierochloa odorata	veenreukgras	1,1	30	3	60	3			15
Hippeastrum spp.	Amaryllis		17	2	56	2			10
Hymenachne amplexicaulis	West-Indisch moerasgras	7,7	21	2	13	1			8
Iris pseudacorus	gele lis								0
Juncus effusus	Pitrus								0
Juncus ensifolius	Zwardrus	10,3							0
Linum usitatissimum	vlas	9	6,3	1	81	3			9
Lycopus europaeus	wolfspoot								0
Lysimachia thyriflora	Moeraswederik								0
Lythrum salicaria	kattenstaart	4,4							0
Marsilea quadrifolia	klaverbladvaren								0
Mentha aquatica	watermunt		19,67	2	45	2	27,5	1	13
Menyanthes trifoliata	waterdrieblad								0
Miscanthus	olifantsgras	14	65	5	300	5	6,9	4	37
Myrica gale	wilde gageel	0,75	42,5	4				5	27
Nelumbo nucifera	Indische of heilige lotus								0
Panicum	switchgrass	18	85	5	150	4	8,6	4	35
Phalaris arundinacea	rietgras (reed canary grass)	15	15	2	120	4	9,7	4	26
Phragmites australis	(echt) riet	20	45	4	300	5	5,5	4	34
Populus spp.	populier	18	44	4	1000	5			22
Salix spp.	wilg	10,3	48,5	4	300	5			22
Sambucus spp.	vlier		42,5	4			22	2	18
Sanguisorba officinalis	grote pimpernel				65	2			4
Schoenoplectus californicus	California bulrush/giant bulrush	20	12	2	2000	5			16
Scirpus cespitosus / Trichophorum cespitosum	Veenbies		36	3					9
Scirpus cyperinus	woolgrass	5,1	36	3	130	4			17
Scirpus lacustris	Mattenbies		36	3					9
Scolochloa festucacea	common rivergrass	10	36	3	100	4	15,6	3	26
Silphium Perfoliatum	Silphie, De zonnekroon	20	23	2	200	5	10	3	25
Sphagnum	veenmos	8			5	1			2
Taraxacum officinale	paardenbloem	3,8	8,5	1	30	2	1,5	5	22
Taxodium distichum	moerascipres	4,4	27,5	3	5000	5		5	34
Typha spp. (angustifolia, latifolia)	(grote, kleine) lisdodde	22,1	44	4	190	4			20
Urtica urens / dioica	brandnetel	12	32,5	3	170	5	29,5	1	22
Zizania aquatica, palustris	(Noordelijke) wilde rijst	4	13	2	100	4			14
Zizaniopsis miliacea	gierst	15	36	3	100				9

## Score gewassen voor textiel

Op basis van criteria die voor textiel belangrijk zijn, zijn de waarden van de gewassen gescoord op een schaal van 1 tot 5 (zie criteria scores blok in donkergroen). De criteria zijn gerangschikt op volgorde van meest relevant voor de toepassing voor textiel. De eindscore is berekend door criteria 1 drie keer mee te wegen, criteria 2 twee keer en criteria 3 een keer. De waarden die met een gemiddeld droge stof gehalte zijn berekend, zijn in rood geschreven. Waar geen data beschikbaar was, is niks ingevuld. Omdat er over deze gewassen dus nog weinig bekend is, wat nadelig is voor de ontwikkeling van producten ervan, is niet gecompenseerd voor het missen van data in de eindscore.

Spaak Circular Solutions - 2021  
Antonia Marjanovic - Milou Heijmerink - Hannah van de Kerkof

**Criteria Scores:**  
1. Lange vezelhoudende deel plant (>150=5, 100-150=4, 70-100=3, 30-70=2, 0-30=1)  
2. Hoog cellulose gehalte (>45%=5, >35%=4, >25=3, >10=2, <10=1)  
3. Weinig eiwit (0-5=5, 5-10=4, 10-20=3, 20-25=2, >25=1)  
4. Brandwerend of andere gunstige eigenschappen

Species	Soort	Lengte vezelhoudende		Cellulose % van droge stof		Eiwit % van droge stof		Andere eigenschappen		Eindscore (3X score 1 + 2X score 2 + score 3)
		ton droge stof/ha	deel plant cm	Score 1	Score 2	Score 22	Score 22	Score 3		
Acorus calamus	kalmoes		3				11,4	antibacterieel en 3 anti-infectie en		3
Agrostis stolonifera	wit struisgras/floringras		7				8,5	4		4
Alnus glutinosa	zwarte els	7,5	200	5	50,9	5				25
Alopecurus aequalis	rosse vossenstaart	5,9	30	1	24	2	21	2		10
Alopecurus arundinaceus	rietvossenstaartgras	10	85	3	36	4	1,6	depurative and 5 diuretic		23
Arundo donax	pijriet	30	300	5			27	1		11
Aster tripolium / Tripolium pannonicum	zulte/zeeaster	34	38	2			16,6	3		7
Azolla / Eendenkroos	Azolla / Eendenkroos	20		1	16	2	38	1		9
Bolboschoenus maritimus	Heen of zeebies	9	100,5	4	3,4	1	1,8	5		16
Cannabis	hennep	8	250	5	60	5	5,4	4		29
Carex acuta	Scherpe Zegge		75	3						6
Carex acutiformis	Moerasszegge	7,6	75	3	5,5	2	33,8	1		13
Carex riparia	Oeverzegge	12	150	5	5,6	2	23	2		18
Carex rostrata	Snavelzegge	6,5	45	2						4
Eleocharis palustris	gewone waterbies									0
Elodea	Waterpest				35	3	23	2		11
Equisetum arvense	heermoes						3,3	5		5
Eriophorum	cotton grass	0,9	85	3			20,3	andere 2 geneeskundige		8
Filipendula ulmaria	Moerasspirea									0
Glyceria fluitans	mannegras	10	125	4			11,4	3		11
Glyceria maxima	liesgras	15,9	250	5	31	3	22	2		21
Hierochloë odorata	veenreukgras	1,1	60	3						6
Hippeastrum spp.	Amaryllis		56	2				antifungal and antibacterial		4
Hymenachne amplexicaulis	West-Indisch moerasgras	7,7	13	1						2
Iris pseudacorus	gele lis									0
Juncus effusus	Pitrus									0
Juncus ensifolius	Zwardrus		10,3							0
Linum usitatissimum	vlas	9	81	3	70	5				21
Lycopus europaeus	wolfsfoot									0
Lysimachia thysiflora	Moeraswederik									0
Lythrum salicaria	kattenstaart		4,4							0
Marsilea quadrifolia	klaverbladvaren									0
Mentha aquatica	watermunt		45	2	25	2	27,5	1		11
Menyanthes trifoliata	watervedelblad									0
Miscanthus	olifantsgras	14	300	5	48,5	5	6,9	4		29
Myrica gale	wilde gagel	0,75						antimicrobal, antifungal		0
Nelumbo nucifera	Indische of heilige lotus									0
Panicum	switchgrass	18	150	4	55	5	8,6	4		27
Phalaris arundinacea	rietgras (reed canary grass)	15	120	4	31	3	9,7	4		21
Phragmites australis	(echt) riet	20	300	5	44	5	5,5	4		29
Populus spp.	populier	18	1000	5	45,5	5				25
Salix spp.	wilg	10,3	300	5	51,2	5				25
Sambucus spp.	wier						22	2		2
Sanguisorba officinalis	grote pimpemel		65	2						4
Schoenoplectus californicus	California bulrush/giant bulrush	20	2000	5						10
Scirpus cespitosus / Trichophorum cespitosum	Veenbies									0
Scirpus cyperinus	woolgrass	5,1	130	4						8
Scirpus lacustris	Mattenbies									0
Scolochloa festucacea	common rivergrass	10	100	4			15,6	3		11
Silphium Perfoliatum	Silphie, De zonnekroon	20	200	5	51,8	5	10	antifungal in 3 extracts		28
Sphagnum	veenmos	8	5	1	34	2				8
Taraxacum officinale	paardenbloem	3,8	30	2	30	2	1,5	flavonoids (100-5 200 µg/g DM); andere geneeskundige		15
Taxodium distichum	moerascipres	4,4	5000	5						10
Typha spp. (angustifolia, latifolia)	(grote, kleine) Iisdodde	22,1	190	4						8
Urtica urens / dioica	brandnetel	12	170	5	48,5	5	29,5	veel andere 1 werkzame stoffen		26
Zizania aquatica, palustris	(Noordelijke) wilde rijst	4	100	4						8
Zizaniopsis miliacea	gierst	15	100							0

## Score gewassen voor chemicals (+ personal care)

Op basis van criteria die voor chemicals belangrijk zijn, zijn de waardes van de gewassen gescoord op een schaal van 1 tot 5 (zie criteria scores blok in donkergroen). De criteria zijn gerangschikt op volgorde van meest relevant voor de toepassing voor chemicals. De eindscore is berekend door criteria 1 drie keer mee te wegen, criteria 2 twee keer en criteria 3 een keer. De waarden die met een gemiddeld droge stof gehalte zijn berekend, zijn in rood geschreven en waar geen data beschikbaar was, is niks ingevuld. Omdat er over deze gewassen dus nog weinig bekend is, wat nadelig is voor de ontwikkeling van producten ervan, is niet gecompenseerd voor het missen van data in de eindscore.

Spaak Circular Solutions - 2021  
Antonija Marjanovic - Milou Heijmerink - Hannah van de Kerkof

### Criteria Scores:

1. Hoog cellulose gehalte (>45%=5, >35%=4, >25 =3, >10=2, <10=1)
2. Weinig eiwitten (0-5=5, 5-10=4, 10-20=3, 20-25=2, >25=1)
3. Bevat essentiële olie of andere werkzame stoffen?

Species	Soort	ton droge stof/ha/jaar/droge stof	Cellulose% van droge stof	Score 1	Eiwit % van droge stof	Score 2	Essentiële olie? ethersche olie (parfum)	Score 3	Eindscore (3X score 1 + 2X score 2 + score 3)
Acorus calamus	kalmoes	3			11,4	3		4	10
Agrostis stolonifera	wit struisgras/riotingras	7			8,5	4			8
Alnus glutinosa	zwarte els	7,5	100	5					15
Alopecurus aequalis	rosse vossenstaart	5,9	24	2	21	2			10
Alopecurus arundinaceus	rietvossenstaartgras	10			1,6	5			10
Arundo donax	pijlriet	30	36	4	27	1			14
Aster tripolium / Tripolium pannonicum	zulte/zeeaster	34			16,6	3			6
Azolla / Eendenkroos	Azolla / Eendenkroos	20	16	2	38	1			8
Bolboschoenus maritimus	Heen of zeebies	9	3,4	1	1,8	5			13
Cannabis	hennep	8	90	5	5,4	4	olie in zaden	2	25
Carex acuta	Scherpe Zegge								0
Carex acutiformis	Moeraszegge	7,6	5,5	1	33,8	1			5
Carex riparia	Oeverzegge	12	5,6	1	23	2			7
Carex rostrata	Snavelzegge	6,5							0
Eleocharis palustris	gewone waterbies								0
Elodea	Waterpest		35	4	23	2			16
Equisetum arvense	heermoes				3,3	5			10
Eriophorum	cotton grass	0,9			20,3	2			4
Filipendula ulmaria	Moerasspirea								0
Glyceria fluitans	mannegras	10			11,4	3			6
Glyceria maxima	liesgras	15,9	31	3	22	2			13
Hierochloa odorata	veenreukgras	1,1					smaakstoffen	2	2
Hippeastrum spp.	Amaryllis								0
Hymenachne amplexicaulis	West-Indisch moerasgras	7,7							0
Iris pseudacorus	gele lis								0
Juncus effusus	Pitrus								0
Juncus ensifolius	Zwardrus	10,3							0
Linum usitatissimum	vias	9					olie in zaden	2	2
Lycopus europaeus	wolfspoot								0
Lysimachia thyriflora	Moeraswederik								0
Lythrum salicaria	kattenstaart	4,4							0
Marsilea quadrifolia	klaverbladvaren								0
Mentha aquatica	watermunt		25	2	27,5	1	geurstoffen	2	10
Menyanthes trifoliata	waterdrieblad						bitterstoffen	2	2
Miscanthus	olifantsgras	14	48,5	5	6,9	4			23
Myrica gale	wilde gagel	0,75							0
Nelumbo nucifera	Indische of heilige lotus								0
Panicum	switchgrass	18	55	5	8,6	4			23
Phalaris arundinacea	rietgras (reed canary grass)	15	31	3	9,7	4			17
Phragmites australis	(echt) riet	20	44	4	5,5	4			20
Populus spp.	populier	18	45,5	5					15
Salix spp.	wilg	10,3	51,2	5					15
Sambucus spp.	vlier				22	2			4
Sanguisorba officinalis	grote pimperl						phenolics (phenolic acid, flavonoids,	3	3
Schoenoplectus californicus	California bulrush/giant bulrush	20							0
Scirpus cespitosus / Trichophorum	Veenbies								0
Scirpus cyperinus	woolgrass	5,1							0
Scirpus lacustris	Mattenbies								0
Scolochloa festucacea	common rivergrass	10			15,6	3			6
Silphium Perfoliatum	Silphie, De zonnekroon	20			10	3			6
Sphagnum	veenmos	8	34	3	39	1			11
Taraxacum officinale	paardenbloem	3,8	30	3	1,5	5			19
Taxodium distichum	moerascipres	4,4							0
Typha spp. (angustifolia, latifolia)	(grote, kleine) lisdodde	22,1							0
Urtica urens / dioica	brandnetel	12	48,5	5	29,5	1			17
Zizania aquatica, palustris	(Noordelijke) wide rijst	4							0
Zizaniopsis miliacea	giert	15							0



## Score gewassen voor papier en karton

Op basis van criteria die voor chemicals belangrijk zijn, zijn de waardes van de gewassen gescoord op een schaal van 1 tot 5 (zie criteria scores blok in donkergroen). De criteria zijn gerangschikt op volgorde van meest relevant voor de toepassing voor chemicals. De eindscore is berekend door criteria 1 drie keer mee te wegen, criteria 2 twee keer en criteria 3 een keer. De waarden die met een gemiddeld droge stof gehalte zijn berekend, zijn in rood geschreven. Waar geen data beschikbaar was, is niks ingevuld. Omdat er over deze gewassen dus nog weinig bekend is, wat nadelig is voor de ontwikkeling van producten ervan, is niet gecompenseerd voor het missen van data in de eindscore.

Spaak Circular Solutions - 2021

**Criteria Scores:**  
 1. Hoog cellulose gehalte (>45%=5, >35%=4, >25 =3, >10=2, <10=1)  
 2. Hoog droge stof gehalte (>60%=5, >40%=4, >25 =3, >10=2, <10=1)  
 3. Weinig eiwitten (0-5=5, 5-10=4, 10-20=3, 20-25=2, >25=1)

Species	Soort	Cellulose% van ton droge stof/ha/jaar droge stof		Droge stof gehalte % van vers gewicht		Eiwit % van droge stof		Eindscore (3X score 1 + 2X score 2 + score 3)
		Score 1	Score 2	Score 2	Score 3			
Acorus calamus	kalmoes	3		30	3	8,5	4	10
Agrostis stolonifera	wit struisgras/floringras	7		29	4			8
Alnus glutinosa	zwarte els	7,5	24	2	50	4	21	14
Alopecurus aequalis	rosse vossenstaart	5,9		30	4	1,6	5	13
Alopecurus arundinaceus	rietvossenstaartgras	10	36	4	44	4	27	17
Arundo donax	pijriet	30		43	2	16,6	3	7
Aster tripolium / Tripolium pannonicum	zulte/zeeaster	34	16	2	15	1	38	7
Azolla / Eendenkroos	Azolla / Eendenkroos	20	3,4	1	7,5	3	1,8	13
Bolboschoenus maritimus	Heen of zeebies	9	90	5	26	5	5,4	24
Cannabis	hennep	8		60	3			6
Carex acuta	Scherpe Zegge	5,5	1	36	3	33,8	1	9
Carex acutiformis	Moerassegge	7,6	5,6	1	36	3	23	10
Carex riparia	Oeverzegge	12		36	3			6
Carex rostrata	Snavelzegge	6,5		36	3			6
Eleocharis palustris	gewone waterbies	35	4	36	1	23	2	12
Elodea	Waterpest			8		3,3	5	5
Equisetum arvense	heermoes				3	20,3	2	8
Eriophorum	cotton grass	0,9		36				0
Filipendula ulmaria	Moerasspirea				5	11,4	3	13
Glyceria fluitans	mannegrass	10	31	3	60	2	22	12
Glyceria maxima	liesgras	15,9		22,5	3			6
Hierochloa odorata	veenreukgras	1,1		30	2			4
Hippeastrum spp.	Amaryllis			17	2			4
Hymenachne amplexicaulis	West-Indisch moerasgras	7,7		21				0
Iris pseudacorus	gele lis							0
Juncus effusus	Pitrus							0
Juncus ensifolius	Zwardrus	10,3			1			2
Linum usitatissimum	vlas	9		6,3				0
Lycopus europaeus	wolfsfoot							0
Lysimachia thysiflora	Moeraswederik							0
Lythrum salicaria	kattenstaart	4,4						0
Marsilea quadrifolia	klaverbladaren	25	2		2	27,5	1	9
Mentha aquatica	watermunt			19,67				0
Menyanthes trifoliata	waterdrieblad	48,5	5			6,9	4	14
Miscanthus	olifantsgras	14		65	4			8
Myrica gale	wilde gagel	0,75		42,5				0
Nelumbo nucifera	Indische of heilige lotus	55	5			8,6	4	14
Panicum	switchgrass	18	31	3	85	2	9,7	14
Phalaris arundinacea	rietgras (reed canary grass)	15	31	3	15	4	5,5	18
Phragmites australis	(echt) riet	20	45,5	5	45	4		18
Populus spp.	populier	18	51,2	5	44	4		18
Salix spp.	wilg	10,3		48,5	4	22	2	10
Sambucus spp.	vlier			42,5				0
Sanguisorba officinalis	grote pimpernel				2			4
Schoenoplectus californicus	California bulrush/giant bulrush	20		12	3			6
Scirpus cespitosus / Trichophorum cespitosum	Veenbies			36	3			6
Scirpus cyperinus	woolgrass	5,1		36	3			6
Scirpus lacustris	Mattenbies			36	3	15,6	3	9
Scolochloa festuacea	common rivergrass	10		36	2	10	3	7
Silphium Perfoliatum	Silphie, De zonnekroon	20	34	3	23	2	10	14
Sphagnum	veenmos	8	30	3		1,5	5	13
Taraxacum officinale	paardenbloem	3,8		8,5	3			6
Taxodium distichum	moerascipres	4,4		27,5	4			8
Typha spp. (angustifolia, latifolia)	(grote, kleine) Isdodde	22,1	48,5	5	44	3	29,5	17
Urtica urens / dioica	brandnetel	12		32,5	2			4
Zizania aquatica, palustris	(Noordelijke) wilde rijst	4		13	3			6
Zizaniopsis miliacea	gierst	15		36				0

## Score gewassen voor bodemtoepassingen

Op basis van criteria die voor bodemtoepassingen (substraat, bodemverbeteraar) belangrijk zijn, zijn de waarden van de gewassen gescoord op een schaal van 1 tot 5 (zie criteria scores blok in donkergroen). De criteria zijn gerangschikt op volgorde van meest relevant voor toepassing in de bodem. De eindscore is berekend door criteria 1 drie keer mee te wegen, criteria 2 twee keer en criteria 3 een keer. De waarden die met een gemiddeld droge stof gehalte zijn berekend, zijn in rood geschreven. Waar geen data beschikbaar was, is niks ingevuld. Omdat er over deze gewassen dus nog weinig bekend is, wat nadelig is voor de ontwikkeling van producten ervan, is niet gecompenseerd voor het missen van data in de eindscore.

Spaak Circular Solutions - 2021

Antonia Mirjanovic - Maai Heijmerink - Hannah van de Kerkof

### Criteria Scores:

1. Hoog cellulose gehalte (>45%=5, >35%=4, >25 =3, >10=2, <10=1)
2. Hoog in eiwitten (>25=5, 20-25=4, 10-20=3, 5-10=2, 0-5=1)
3. Laag in Natrium zouten, hoog in N en K

Species	Soort	ton droge stof/ha/jaar2	Cellulose% van droge stof	Score 1	Eiwit % van droge stof	Score 2	Nutrienten % van droge stof	Score 3	Eindscore (2X score 1 + 2X score 2 + score 3)
Acorus calamus	kalmoes	3			11,4		P=1,93%, Ca=4,1%, 3 Cu=54 ppm, F=157	1	7
Agrostis stolonifera	wit struisgras/floringras	7			8,5		N=1,1%, P=0,38%, 2 K=2,9%	3	7
Alnus glutinosa	zwarte els	7,5	50,9	5			N=18%, P=1,9%, K=9,8%, Na=13%	2	17
Alopecurus aequalis	rosse vossenstaart	5,9	24	3	21		N=4,5%, P=0,94%, 4 K=2,8%	4	21
Alopecurus arundinaceus	rietvossenstaartgras	10			1,6	1			2
Arundo donax	pijriet	30	36	5	27		N=0,15%, P=0,007%, 5 K=0,009%	1	26
Aster tripolium / Tripolium pannonicum	zulte/zeester	34			16,6	5			10
Azolla / Eendekroos	Azolla / Eendekroos	20	16	3	38		1,4%, Mg=0,2%, S=5 0,1%	2	21
Bolboschoenus maritimus	Heen of zeebies	9	3,4	1	1,8		Na=0,6%, K=0,5%, 1 P=0%, Zn=60 ppm	2	7
Cannabis	hennep	8	60	5	5,4		N=1,75%, P=0,6%, 2 K=0,3%, Mg=0,3%	3	22
Carex acuta	Scherpe Zegge								0
Carex acutiformis	Moeraszegge	7,6	5,5	1	33,8	5			13
Carex riparia	Oeverzegge	12	5,6	1	22	4			11
Carex rostrata	Snavelzegge	6,5					N=0,15%, P=0,35%	1	1
Eleocharis palustris	gewone waterbies						Si =25%	2	2
Elodea	Waterpest		35	4	23	4			20
Equisetum arvense	heermoes				3,3	1			2
Eriophorum	colton grass	0,9	36	4	20,3		N=4,12%, P=0,34%, 4 K=1,8%	4	24
Filipendula ulmaria	Moerasspirea								0
Glyceria fluitans	mannegrass	10			11,4		3 P=0,6%	2	8
Glyceria maxima	liesgras	15,9	31	4	22		6,2%, Ca =0,8%, Mn = 4 24,7 ppm, Fe = 98 ppm	5	25
Hierochloë odorata	veenreukgras	1,1					N= 8,8%, P=1,47%, K=7%	4	4
Hippeastrum spp.	Amaryllis								0
Hymenachne amplexicaulis	West-Indisch moerasgras	7,7							0
Iris pseudacorus	gele lis								0
Juncus effusus	Pitrus								0
Juncus ensifolius	Zwardrus	10,3							0
Linum usitatissimum	vlas	9							0
Lycopus europaeus	wolfsfoot								0
Lysimachia thysiflora	Moeraswederik						+/- p=0,8%	2	2
Lythrum salicaria	kattenstaart	4,4							0
Marsilea quadrifolia	klaverbladvaren								0
Mentha aquatica	watermunt		25	3	27,5	5	N=2%	3	22
Menyanthes trifoliata	waterdriehblad								0
Miscanthus	olifantsgras	14	48,5	5	6,9		N=1,29%, P=0,04%, 2 K=3,2%, Ca=1,8%	3	22
Myrica gale	wilde gagele	0,75							0
Nelumbo nucifera	Indische of heilige lotus								0
Panicum	switchgrass	18	55	5	8,6	2			19
Phalaris arundinacea	rietgras (reed canary grass)	15	31	4	9,7		2 N=0,15%, P=0,028%	1	17
Phragmites australis	(echt) riet	20	44	5	5,5	2			19
Populus spp.	populier	18	45,5	5			K=2,7%, Ca=6,9%, Cu=2,7%, Pb=0,1%	4	19
Salix spp.	wilg	10,3	51,2	5			K=0,77%, Ca= 0,32%, Cl=0,45%	3	18
Sambucus spp.	vlier				22	4			8
Sanguisorba officinalis	grote pimpernel								0
Schoenoplectus californicus	California bulrush/giant bulrush	20							0
Scirpus cespitosus / Trichophorum cespitosum	Veenbies						N=1,2%, P=0,2%, K=2,2%, Mg=0,2%	3	3
Scirpus cyperinus	woolgrass	5,1							0
Scirpus lacustris	Mattenbies						P=0,83%, Ca=1,4%	2	2
Scolochloa festucacea	common rivergrass	10			15,6		K= 0,51%, Ca=0,08%, 3 Na = 383,2 ppm	2	8
Silphium Perfoliatum	Silphie, De zonnekroon	20	34	4	10		N =0,46%, P= 0,12%, 3 K=0,95%	2	20
Sphagnum	veenmos	8	34	4	25		N=2,8%, P=2,4%, 5 K=6,8%	4	26
Taraxacum officinale	paardenbloem	3,8	30	4	1,5		K=8,26%, Cu=70 ppm, 1 Mn=260 ppm	5	19
Taxodium distichum	moerascipres	4,4					N=2,5%, P=0,4%, K=2%	4	4
Typha spp. (angustifolia, latifolia)	(grote, kleine) lidodde	22,1							0
Urtica urens / dioica	brandnetel	12	48,5	5	29,5		K=0,9%, Pb=18 ppm, 5 Zn = 228 ppm	3	28
Zizania aquatica, palustris	(Noordelijke) wilde rijst	4							0
Zizaniopsis milacea	giert	15							0