

Patentansprüche:

1. Verwendung einer Mischung, die zur Biozementierung in der Lage ist, als Mittel zum Verhindern oder Reduzieren von Pflanzenwachstum, vorzugsweise des Wachstums von Unkraut.
2. Verwendung nach Anspruch 1, wobei die Mischung ein oder mehrere Organismen und / oder Enzyme umfasst oder daraus besteht.
3. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Mischung folgende Bestandteile umfasst oder daraus besteht:
 - (i) ein oder mehrere Organismen und / oder Enzyme, das, der bzw. die dazu in der Lage ist / sind, Carbonat zu bilden, die Carbonat-Bildung zu induzieren und / oder zu katalysieren,
 - (ii) ein oder mehrere Stoffe zur Bildung von Carbonat,
 - (iii) optional: eine oder mehrere Kationen-Quellen, und
 - (iv) optional: ein oder mehrere Additive.
4. Verwendung nach Anspruch 2 oder 3, wobei der Organismus bzw. die Organismen, gegebenenfalls in Bestandteil (i), der Mischung ein Organismus/mehrere Organismen ist/sind, der/die bei Durchführung eines Assays A umfassend folgende Schritte

Assay A

- (i) Bereitstellen und Inkontaktbringen eines zu charakterisierenden Organismus oder einer zu charakterisierenden Mischung von Organismen, eines oder mehrerer Stoffe zur Bildung von Carbonat und optional weiterer Stoffe und optional eines Substrats,
- (ii) Bereitstellen eines Mittels zur Feststellung einer Ureolyse und/oder Carbonatbildung,

- (iii) Kombinieren der in Schritt (i) resultierenden Mischung mit dem Mittel aus Schritt (ii), und
- (iv) Bestimmen anhand des Mittels aus Schritt (ii), ob eine Ureolyse und/oder Carbonatbildung vorliegt,

in Schritt (iv) dazu führt, dass eine Ureolyse und/oder Carbonatbildung festgestellt wird, vorzugsweise – sofern ein Substrat bereitgestellt wurde – dass eine Biozementierung festgestellt wird, vorzugsweise eine, die ausreicht zum Verhindern oder Reduzieren von Pflanzenwachstum, vorzugsweise des Wachstums von Unkraut.

- 5. Verwendung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Mischung in flüssiger Form, als Gel, Paste oder als Pulver vorliegt.
- 6. Verwendung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei einer bzw. der, mehrere oder sämtliche Organismen ausgewählt ist / sind aus der Gruppe bestehend aus Mikroorganismen, vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Mikroorganismen der Abteilung Firmicutes, vorzugsweise der Klasse Bacilli, vorzugsweise der Ordnung Bacillales, vorzugsweise der Familien Planococcaceae oder Bacillaceae, vorzugsweise der Gattungen *Sporosarcina*, *Lysinibacillus* oder *Bacillus*, vorzugsweise ausgewählt aus den Arten *Sporosarcina pasteurii*, *Sporosarcina ureae*, *Lysinibacillus sphaericus*, *Lysinibacillus fusiformis*, *Bacillus megaterium*, *Lysinibacillus sp.*, *Bacillus pseudofirmus*, *Bacillus halodurans* oder *Bacillus cohnii*; und Mikroorganismen der Abteilung Proteobacteria, vorzugsweise der Klassen Alphaproteobacteria, Gammaproteobacteria, Deltaproteobacteria oder Epsilonproteobacteria, vorzugsweise der Ordnungen Enterobacteriales, Myxococcales, Campylobacterales, Pseudomonadales oder Caulobacterales, vorzugsweise der Familien Enterobacteriaceae, Myxococcaceae, Helicobacteraceae, Pseudomonadaceae oder Caulobacteraceae, vorzugsweise der Gattungen *Proteus*, *Myxococcus*, *Helicobacter*, *Pseudomonas* oder *Brevundimonas*, vorzugsweise ausgewählt aus den Arten *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Myxococcus xanthus*, *Helicobacter pylori*, *Pseudomonas aeruginosa* oder *Brevundimonas diminuta*; und Mikroorganismen der Abteilung Actinobacteria, vorzugsweise der Klasse Actinobacteria, vorzugsweise der Ordnung

Actinomycetales, vorzugsweise der Familien Brevibacteriaceae oder Micrococcineae, vorzugsweise der Gattungen *Brevibacterium* oder *Micrococcaceae*, vorzugsweise ausgewählt aus den Arten *Brevibacterium linens* oder *Arthrobacter crystallopoietes*; und Mikroorganismen der Abteilung Cyanobacteria, vorzugsweise der Klasse Cyanobacteria, vorzugsweise der Ordnung Synechococcales, vorzugsweise der Familie Synechococcaceae, vorzugsweise der Gattung *Synechococcus*, vorzugsweise der Art *Synechococcus*; und aeroben Bakterien, anaeroben Bakterien, fakultativ anaeroben Bakterien und deren Zwischenstufen.

7. Verwendung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei ein bzw. das, mehrere oder sämtliche Enzyme ausgewählt ist / sind aus der Gruppe bestehend aus Urease, Asparaginase, Carboanhydrase und metabolischen Enzymen.
8. Verwendung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, wobei ein bzw. der, mehrere oder sämtliche Stoffe zur Bildung von Carbonat ausgewählt ist / sind aus der Gruppe bestehend aus Harnstoff und dessen Salze, organischen Säuren wie Milchsäure und deren Salze, bevorzugt Carboxylate, und deren Ester, Gluconsäure und deren Salze, bevorzugt Carboxylate, und deren Ester, Essigsäure und deren Salze, bevorzugt Carboxylate, und deren Ester, Ameisensäure und deren Salze, bevorzugt Carboxylate, und deren Ester, Peptide, vorzugsweise enthaltend Asparagin, Glutamin und / oder Glutaminsäure, Aminosäuren, vorzugsweise Asparagin, Glutamin und Glutaminsäure, und deren Salze, bevorzugt Carboxylate, und deren Ester, pflanzliche und tierische Komplexsubstrate, insbesondere Pepton, Hefeextrakt, Fleischextrakt, Nährbouillon und Casaminoäure, industrielle Reststoffströme, insbesondere Maisquellwasser, Lactose-Mutterlauge, Proteinlysate, vorzugsweise aus Erbsen, Fleisch oder Tomaten, anaerobe Substrate, vorzugsweise Kohlenstoffdioxid und Methan.
9. Verwendung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, wobei ein bzw. das, mehrere oder sämtliche Kationen-Quellen ausgewählt ist / sind aus der Gruppe bestehend aus organischen und anorganischen Calcium-Salzen, vorzugsweise Calciumnitrat, Calciumacetat, Calciumlactat und Calciumchlorid, Magnesium-Salzen, Mangan-Salzen, Zink-Salzen, Cobalt-Salzen, Nickel-Salzen, Kupfer-Salzen, Blei-Salzen, Eisen-Salzen, Cadmium-Salzen, Polymeren, vorzugsweise

kationischen Polymeren, Schwermetall-Kationen, Leichtmetall-Kationen, radioaktiven Kationen sowie deren Mischungen.

10. Verwendung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, wobei ein bzw. das, mehrere oder sämtliche Additive ausgewählt ist / sind aus der Gruppe bestehend aus Nährstoffen; (Bio-)Polymeren, vorzugsweise Polyhydroxybutyrat, Polylactid, Polybutylensuccinat, Polyacrylsäure, Polymethacrylat, Poly(2-hydroxyethylmethacrylat), Polyvinylalkohol, Polyvinylacetat, Polyvinylpyrrolidon, Poly(2-ethyl-2-oxazolin), Polystyrol, Polyamid, Copolymerisate, Polyaminosäuren, Cellulose und deren Derivate, Stärke und deren Derivate, Lignine und deren Derivate, Pektine und deren Derivate, natürliche Klebstoffe, insbesondere Gummi arabicum, Latex, Kautschuk, und deren Derivate, Chitin und dessen Derivate, Chitosan und dessen Derivate, Cyclodextrine und deren Derivate, Dextrine und deren Derivate; Hydrogelbildner, vorzugsweise Xanthan, Alginate und Agar Agars; kaltlösliche und / oder warmlösliche (Pflanzen-)Leime; Calciumcarbonate und Mischungen enthaltend Calciumcarbonate, vorzugsweise Perlmutter, amorphe Calciumcarbonate, präzipitiertes Calciumcarbonat, Aragonit, Calcit, Vaterit sowie Mischformen und Derivate davon; Polysaccharide und extrazelluläre polymere Substanzen (EPS), vorzugsweise mikrobielle Exopolysaccharide, vorzugsweise enthaltend oder bestehend aus Maleinsäure, Essigsäure, Milchsäure, Lactose, Saccharose, Glucose, Fructose und / oder Inulin; Proteinquellen, Fasern und Faserstoffe, vorzugsweise Casein, Albumin, Hefeextrakte, Peptone, Cellulosefasern, Holzfasern, Holzcellulosefasern; Reststoffe und Industriestoffe, vorzugsweise Maisquellwasser, Lactose-Mutterlauge, Proteinlysate, Melasse, Proteinabfälle, vorzugsweise aus der Hefeproduktion, Fleischherstellung, Milchindustrie und Papierfabrikation; Silikate und deren Derivate; Acrylate und deren Derivate; Wassergläser und Wasserglas-ähnliche Bindemittel; Zemente und Zementadditive, vorzugsweise Sand, Kalk und dessen Derivate, Aluminiumoxid, Calciumoxid, Calciumhydroxid, Aluminiumhydroxid, Asche, vorzugsweise Flugasche und Knochenasche, Microsilica, Kaoline, Bentonite, Füllmaterialien, vorzugsweise Weisskalk(hydrat), Kalksteinbrechsand und Kalksteinmehl; Harze und Epoxide; natürliche und chemische Herbizide; Fungizide; Molluskizide; Insektizide; Hydrophobizierer und Wachsemulsionen; Emulgierhilfen; Bindemittel; Thixotropiermittel; Kristallisationskeime und Kristallisationsmodifizierer; Fettsäuren; Mineralien und Spurenelemente; Salze, vorzugsweise Phosphate und Sulfate; Gesteine,

vorzugsweise Bimsstein und Schiefermehl; Bakterien, die zur Bildung von Polymeren in der Lage sind; und Substanz(en), die die Biozementierung modifiziert / modifizieren.

11. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Pflanze bzw. das Unkraut ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Dikotylen der Gattungen: *Abutilon*, *Aegopodium*, *Aethusa*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Anachusa*, *Anagallis*, *Anoda*, *Anthemis*, *Aphanes*, *Arabidopsis*, *Atriplex*, *Barbarea*, *Bellis*, *Bidens*, *Bunias*, *Capsella*, *Carduus*, *Cassia*, *Centaurea*, *Chenopodium*, *Chrysanthemum*, *Cirsium*, *Conium*, *Conyza*, *Consolida*, *Convolvulus*, *Datura*, *Descurainia*, *Desmodium*, *Emex*, *Equisetum*, *Erigeron*, *Erodium*, *Erysimum*, *Euphorbia*, *Fumaria*, *Galeopsis*, *Galinsoja*, *Galium*, *Geranium*, *Heracleum*, *Hibiscus*, *Ipomoea*, *Kochia*, *Lamium*, *Lapsana*, *Lathyrus*, *Lepidium*, *Lithoserpermum*, *Linaria*, *Lindernia*, *Lycopsis*, *Malva*, *Matricaria*, *Mentha*, *Mercurialis*, *Mullugo*, *Myosotis*, *Papaver*, *Pharbitis*, *Plantago*, *Polygonum*, *Portulaca*, *Ranunculus*, *Raphanus*, *Rorippa*, *Rotala*, *Rumex*, *Salsola*, *Senecio*, *Sesbania*, *Sida*, *Sinapis*, *Sisymbrium*, *Solanum*, *Sonchus*, *Sphenoclea*, *Stachys*, *Stellaria*, *Taraxacum*, *Thlaspi*, *Trifolium*, *Tussaligo*, *Urtica*, *Veronica*, *Viola*, *Xanthium*; Dikotylen der Gattungen: *Arachis*, *Beta*, *Brassica*, *Cucumis*, *Cucurbita*, *Helianthus*, *Daucus*, *Glycine*, *Gossypium*, *Ipomoea*, *Lactuca*, *Linum*, *Lycopersicon*, *Nicotiana*, *Phaseolus*, *Pisum*, *Solanum*, *Vicia*; Monokotylen der Gattungen: *Aegilops*, *Agropyron*, *Agrostis*, *Alopecurus*, *Apera*, *Avena*, *Brachiaria*, *Bromus*, *Cenchrus*, *Commelina*, *Cynodon*, *Cyperus*, *Dactyloctenium*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleocharis*, *Eleusine*, *Eragrostis*, *Eriochloa*, *Festuca*, *Fimbristylis*, *Heteranthera*, *Imperata*, *Ischaemum*, *Juncus*, *Leptochloa*, *Lolium*, *Monochoria*, *Panicum*, *Paspalum*, *Phalaris*, *Phleum*, *Poa*, *Rottboellia*, *Sagittaria*, *Scirpus*, *Setaria*, *Sorghum*; und Monokotylen der Gattungen: *Allium*, *Ananas*, *Asparagus*, *Avena*, *Hordeum*, *Oryza*, *Panicum*, *Saccharum*, *Secale*, *Sorghum*, *Triticale*, *Triticum*, *Zea*; Moosen der Abstammungslinien Lebermoose, Hornmoose, Laubmoose (Bryopsida);

vorzugsweise wobei das Wachstum von wenigstens zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun, zehn, mehr als zehn oder sämtlichen dieser Pflanzen verhindert oder reduziert wird.

12. Verwendung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die gebildete Biozement-Schicht einen Wasser-Durchlässigkeitsbeiwert von größer als 10^{-9} bis

10^0 m/s, bevorzugt von größer als 10^{-9} bis 10^{-3} m/s, weiter bevorzugt von größer als 10^{-8} bis 10^{-3} m/s, aufweist.

13. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Biozementierungsreaktion keine exotherme Reaktion ist.
14. Verfahren zum Verhindern oder Reduzieren von Pflanzenwachstum, vorzugsweise des Wachstums von Unkraut, auf / in einem Substrat, bestehend aus oder umfassend folgende Schritte:
 - (a) Identifizieren eines zu behandelnden Substrats, auf / in dem ein Pflanzenwachstum, vorzugsweise ein Wachstum von Unkraut, verhindert oder reduziert werden soll,
 - (b) Bereitstellen einer Mischung wie in einem der Ansprüche 1 bis 10 definiert,
 - (c) Auftragen und/oder Einbringen der in Schritt (b) bereitgestellten Mischung auf / in das zu behandelnde Substrat, in einer Menge, die ausreicht, um eine Biozementierung zu ermöglichen, und
 - (d) Ausbilden einer Biozement-Schicht, so dass das Pflanzenwachstum bzw. das Wachstum von Unkraut auf / in dem Substrat verhindert oder reduziert wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei das Substrat ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Sand, Erde, vorzugsweise Landerde und Pflanzenerde, Humus, Schotter, Kies, Lehm, Ton, Schluff, Sägemehl, Papier, Karton, Spanplatten, Weichholz, Kalkstein, Kohle sowie Gemische davon.
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, wobei die Pflanze bzw. das Unkraut ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Dikotylen der Gattungen: *Abutilon*, *Aegopodium*, *Aethusa*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Anachusa*, *Anagallis*, *Anoda*, *Anthemis*, *Aphanes*, *Arabidopsis*, *Atriplex*, *Barbarea*, *Bellis*, *Bidens*, *Bunias*, *Capsella*, *Carduus*, *Cassia*, *Centaurea*, *Chenopodium*, *Chrysanthemum*, *Cirsium*, *Conium*, *Conyza*, *Consolida*, *Convolvulus*, *Datura*, *Descurainia*, *Desmodium*, *Emex*, *Equisetum*, *Erigeron*, *Erodium*, *Erysimum*, *Euphorbia*, *Fumaria*, *Galeopsis*, *Galinsoga*, *Galium*, *Geranium*, *Heracleum*, *Hibiscus*,

Ipomoea, Kochia, Lamium, Lapsana, Lathyrus, Lepidium, Lithoserpermum, Linaria, Lindernia, Lycopsis, Malva, Matricaria, Mentha, Mercurialis, Mullugo, Myosotis, Papaver, Pharbitis, Plantago, Polygonum, Portulaca, Ranunculus, Raphanus, Rorippa, Rotala, Rumex, Salsola, Senecio, Sesbania, Sida, Sinapis, Sisymbrium, Solanum, Sonchus, Sphenoclea, Stachys, Stellaria, Taraxacum, Thlaspi, Trifolium, Tussaligo, Urtica, Veronica, Viola, Xanthium; Dikotylen der Gattungen: *Arachis, Beta, Brassica, Cucumis, Cucurbita, Helianthus, Daucus, Glycine, Gossypium, Ipomoea, Lactuca, Linum, Lycopersicon, Nicotiana, Phaseolus, Pisum, Solanum, Vicia*; Monokotylen der Gattungen: *Aegilops, Agropyron, Agrostis, Alopecurus, Apera, Avena, Brachiaria, Bromus, Cenchrus, Commelina, Cynodon, Cyperus, Dactyloctenium, Digitaria, Echinochloa, Eleocharis, Eleusine, Eragrostis, Eriochloa, Festuca, Fimbristylis, Heteranthera, Imperata, Ischaemum, Juncus, Leptochloa, Lolium, Monochoria, Panicum, Paspalum, Phalaris, Phleum, Poa, Rottboellia, Sagittaria, Scirpus, Setaria, Sorghum*; und Monokotylen der Gattungen: *Allium, Ananas, Asparagus, Avena, Hordeum, Oryza, Panicum, Saccharum, Secale, Sorghum, Triticale, Triticum, Zea*; Moosen der Abstammungslinien Lebermoose, Hornmoose, Laubmoose.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, wobei die Mischung in flüssiger Form, als Gel, Paste oder als Pulver vorliegt.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17, wobei die gebildete Biozement-Schicht einen Wasser-Durchlässigkeitsbeiwert von größer als 10^{-9} bis 10^0 m/s, bevorzugt von größer als 10^{-9} bis 10^{-3} m/s, weiter bevorzugt von größer als 10^{-6} bis 10^{-3} m/s, aufweist.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18, wobei das Ausbilden einer Biozement-Schicht in Schritt (d) des Verfahrens keine exotherme Reaktion umfasst.