

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Juli 2024 (18.07.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/149552 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C11D 3/386 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/085439

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Dezember 2023 (12.12.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 200 106.3
10. Januar 2023 (10.01.2023) DE

(71) Anmelder: HENKEL AG & CO. KGAA [DE/DE]; Henkelstrasse 67, 40589 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder: VOCKENROTH, Inga Kerstin; Mindenerstr. 119, 40227 Düsseldorf (DE). TKACZ, Piotr; Innsbrucker Str. 13, 40789 Monheim am Rhein (DE). DÜFFELS, Arno; Taubenstraße 2, 40479 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,

JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- mit dem Sequenzprotokollteil der Beschreibung (Regel 5 Absatz 2 Buchstabe a)

(54) Title: ENZYME-CONTAINING DETERGENTS AND CLEANING AGENTS

(54) Bezeichnung: ENZYMHALTIGES WASCH- UND REINIGUNGSMITTEL

(57) Abstract: The invention relates to the area of detergents and cleaning agents, in particular enzyme-containing detergents and cleaning agents. The invention relates to detergents and cleaning agents, preferably textile detergents, particularly preferably liquid textile detergents, comprising (A) at least one dispersin, preferably in a quantity of 0.01 to 5 wt.%, preferably 0.1 to 4 wt.%, particularly preferably 0.15 to 2.5 wt.%, based on the total weight of the detergent and cleaning agent; (B) at least three, increasingly preferably at least four, five, or six, additional enzymes, said additional enzymes being selected from the group consisting of amylase, protease, lipase, mannanase, cellulase, pectate lyase, and mixtures thereof, preferably in a quantity of 0.01 to 10 wt.% in total, preferably from 0.1 to 8 wt.%, particularly 0.2 to 6 wt.%, based on the total weight of the detergent and cleaning agent, and at least one ingredient, preferably in a quantity of 0.01 to 99.9 wt.%, based on the total weight of the detergent and cleaning agent. The invention likewise relates to the corresponding detergent and cleaning methods, to the use of the agents described herein, and to the use of dispersin in order to improve the cleaning performance of a detergent and cleaning agent.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Wasch- und Reinigungsmittel, insbesondere enzymhaltigen Wasch- und Reinigungsmittel. Die Erfindung betrifft Wasch- und Reinigungsmittel, vorzugsweise Textilwaschmittel, besonders bevorzugt flüssiges Textilwaschmittel, umfassend (A) mindestens ein Dispersin, vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 5 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 4 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,15 bis 2,5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels; (B) mindestens drei, zunehmend bevorzugt mindestens vier, fünf oder sechs, weitere Enzyme, wobei die weiteren Enzyme aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt sind, insgesamt vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 10 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 8 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,2 bis 6 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels, und mindestens einen Inhaltsstoff, vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 99,9 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels. Ebenfalls Bestandteil der Erfindung sind die entsprechenden Wasch- und Reinigungsverfahren, die Verwendung der hierin beschriebenen Mittel und die Verwendung von Dispersin zur Verbesserung der Reinigungsleistung eines Wasch- und Reinigungsmittels.

WO 2024/149552 A1

ENZYMHALTIGES WASCH- UND REINIGUNGSMITTEL

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Wasch- und Reinigungsmittel, insbesondere enzymhaltigen Wasch- und Reinigungsmittel. Die Erfindung betrifft ein Wasch- und Reinigungsmittel, insbesondere Textilwaschmittel, besonders bevorzugt ein vorportioniertes Textilwaschmittel, umfassend mindestens ein Dispersin und mindestens drei weitere Enzyme. Ebenfalls Bestandteil der Erfindung sind die entsprechenden Wasch- und Reinigungsverfahren, die Verwendung der hierin beschriebenen Mittel und die Verwendung von Dispersin zur Verbesserung der Reinigungsleistung eines Wasch- und Reinigungsmittels. Des Weiteren betrifft die Erfindung die Verwendung der erfindungsgemäßen Enzymkombination zur synergistischen Steigerung der Reinigungsleistung eines die erfindungsgemäße Enzymkombination enthaltenen Wasch- oder Reinigungsmittels, insbesondere von typischerweise nicht enzymesensitiven Anschmutzungen.

Der Einsatz von Enzymen in Waschmitteln ist seit Jahrzehnten im Stand der Technik etabliert. Sie dienen dazu, das Leistungsspektrum der betreffenden Mittel entsprechend ihren speziellen Aktivitäten zu erweitern. Hierzu gehören insbesondere hydrolytische Enzyme wie Proteasen, Amylasen, Lipasen und Cellulasen. Die ersten drei genannten hydrolysieren Proteine, Stärke und Fette und tragen somit unmittelbar zur Schmutzentfernung bei. Cellulasen werden in Textilwaschmitteln insbesondere wegen ihrer Gewebewirkung eingesetzt. Eine weitere Gruppe von Waschmittelenzymen sind oxidative Enzyme, insbesondere Oxidasen, die ggf. im Zusammenspiel mit anderen Komponenten vorzugsweise dazu dienen, Anschmutzungen zu bleichen und/oder die bleichenden Agentien *in situ* zu erzeugen. Neben diesen Enzymen, die einer fortwährenden Optimierung unterworfen sind, werden laufend weitere Enzyme für den Einsatz in Waschmitteln bereitgestellt, um insbesondere spezielle Anschmutzungen optimal angehen zu können, wie z.B. Pektinasen, Pektatlyasen, Xanthanase, β -Glucanasen, Mannanasen, Dispersine und dergleichen, zur Hydrolyse insbesondere spezieller pflanzlicher Polymere. Generell sind nur ausgewählte Enzyme für den Einsatz in flüssigen Tensid-haltigen Zubereitungen überhaupt geeignet. Viele Enzyme zeigen in derartigen Zubereitungen keine ausreichende katalytische Leistung. Für die Anwendung von Enzymen in Reinigungsmitteln ist daher eine hohe katalytische Aktivität unter Bedingungen wie sie sich während eines Waschgangs darstellen und eine hohe Lagerstabilität besonders wünschenswert. In EP 3892708, WO 2021/122117, WO 2021/122118, WO 2021/122120 und WO 2021/122121 sind dispersin- sowie enzymhaltige Wasch- und Reinigungsmittel beschrieben.

An die Konfektions- und Angebotsformen von Wasch- und Reinigungsmittel werden sich kontinuierlich ändernde Anforderungen gestellt. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei seit geraumer Zeit auf der bequemen Dosierung von Wasch- und Reinigungsmitteln durch den Verbraucher und der Vereinfachung der zur Durchführung eines Wasch- oder Reinigungsverfahren notwendigen Arbeitsschritte. Eine technische Lösung bieten vorportionierte Wasch- oder Reinigungsmittel,

beispielsweise Folienbeutel mit einer oder mehreren Aufnahmekammern für feste und/oder flüssige Wasch- oder Reinigungsmittel. Ein für die Herstellung dieser Folienbeutel relevanter Trend, ist die Miniaturisierung dieser Folienbeutel. Hintergrund dieser Entwicklung sind neben einer höheren Verbraucherakzeptanz aufgrund vereinfachter Handhabung insbesondere Nachhaltigkeitsaspekte, beispielsweise in Bezug auf Transportvolumina und -kosten und die Menge der eingesetzten Verpackungsmittel. Die Aufkonzentration moderner Wasch- und Reinigungsmittel setzt eine fortschreitende Optimierung bestehender Rezepturen und die Entwicklung neuer, leistungsfähigerer Rezepturen voraus. Ein Ziel dieser Entwicklungen, bei denen in der Regel auf bekannte wasch- und reinigungsaktive Wirkstoffe zurückgegriffen wird, ist es, bei gleichbleibender oder verringerter Dosiermenge eine Wasch- oder Reinigungsleistungssteigerung der Rezepturen zu erreichen.

Das wichtigste Kriterium beim Reinigen von Textilien und/oder harten Oberflächen ist die Reinigungsleistung an verschiedensten Anschmutzungen. Auch wenn die Reinigungsleistung der heutzutage eingesetzten Wasch- und Reinigungsmittel generell hoch ist, stellt sich, auch aufgrund des generellen Trends vermehrt Niedrigtemperatur-Programme zu verwenden sowie durch den Trend zur Kompaktierung der Rezepturen (insbesondere bei vorportionierten Verwendungsformen), allerdings das Problem, dass viele der üblichen Wasch- und Reinigungsmittelrezepturen eine unzureichende Reinigungsleistung, insbesondere an hartnäckigen (z.B. fetthaltigen oder bleichbaren) Anschmutzungen, aufweisen. Eine solche unzureichende Reinigungsleistung führen beim Verbraucher zu Unzufriedenheit und dazu, dass solche Anschmutzungen vom Verbraucher vorbehandelt werden, was wiederum den Wasser- und Energieverbrauch erhöht. Eine Verwendung von Bleichmitteln in Textilwaschmitteln zur Anwendung auf farbigen Textilien führt zwar zur Entfernung bleichbarer Anschmutzungen, jedoch auch zum Ausbleichen der Textilien. Fetthaltige Anschmutzungen ließen sich zwar durch eine höhere Lipasedosierung entfernen, jedoch führte dies zu einer Schlechtgeruchsbildung.

Es besteht daher Bedarf, die Reinigungsleistung von enzymhaltigen Wasch- und Reinigungsmitteln, insbesondere von vorportionierten Textilwaschmitteln, weiter zu verbessern, insbesondere im Hinblick auf hartnäckige Anschmutzungen.

Überraschenderweise wurde nun festgestellt, dass eine erfindungsgemäße Enzymkombination die Reinigungsleistung eines Wasch- und Reinigungsmittels verbessert.

Weiter wurde überraschenderweise festgestellt, dass eine erfindungsgemäße Enzymkombination die Reinigungsleistung eines Wasch- und Reinigungsmittels im Hinblick auf typischerweise nicht enzymsensitiver Anschmutzungen verbessert.

Weiter wurde überraschenderweise festgestellt, dass eine erfindungsgemäße Enzymkombination die Reinigungsleistung eines Wasch- und Reinigungsmittels im Hinblick auf fetthaltige Anschmutzungen verbessert.

Weiter wurde überraschenderweise festgestellt, dass eine erfindungsgemäße Enzymkombination die Reinigungsleistung eines Wasch- und Reinigungsmittels im Hinblick auf proteasesensitive Anschmutzungen verbessert.

Gegenstand der Erfindung ist daher in einem ersten Aspekt ein Wasch- oder Reinigungsmittel, vorzugsweise Textilwaschmittel, besonders bevorzugt flüssiges Textilwaschmittel, umfassend

(A) mindestens ein Dispersin, wobei das Dispersin β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist, vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 5 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 4 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,15 bis 2,5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels;

(B) mindestens drei, zunehmend bevorzugt mindestens vier, fünf oder sechs, weitere Enzyme, wobei die weiteren Enzyme aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt sind, insgesamt vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 10 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 8 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,2 bis 6 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels, und

(C) mindestens einen Inhaltsstoff, vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 99,9 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels.

In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Wasch- oder Reinigungsmittel, vorzugsweise Textilwaschmittel, besonders bevorzugt vorportioniertes Textilwaschmittel, umfassend

(A) mindestens ein Dispersin, wobei das Dispersin β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist, vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 5 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 4 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,15 bis 2,5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels, wobei das Dispersin, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:1, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 2, 3, 12, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 32, 34, 43, 44, 45, 49, 52, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 67, 68, 71, 72, 74, 77, 79, 80, 81, 82, 90, 99, 100, 103, 104, 105, 106, 107, 110, 111, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 135, 138, 139, 140, 142, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 163, 164, 167, 168, 170, 171, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 181, 185, 186, 187, 188, 189, 199, 200, 203, 204, 205, 207, 208, 210, 215, 217, 218, 221, 222, 224, 225, 227, 230, 232, 233, 234, 235, 237, 244, 249, 251, 252, 253, 254, 256, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 267, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 276, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 287, 288, 290, 291, 296, 300, 301, 303, 304, 305, 306, 308, 309, 312, 314, 315, 319, 321 und 323 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution und/oder -deletion, die aus der aus D2A, D2L, D2N, D2R, D2V, D2W, Q3F, Q3I, Q3L, Q3M, Q3P, Q3V, Q3Y, Q3T, S12A, H15F, H15Y, T17W, T17C, T17E, T17F, T17M, T17R, T17V, V18L, E19D, E19N, E19P, K22A, K22M, K22V, S23C, S23E, S23I, S23L, S23R, S23T, S23V, V25R, D26M, Y30*, Y30D, Y30L, Y30M, Y30N, Y30R, Y30T,

Y30V, G32L, G32M, G32R, N43*, N43H, N43L, E44*, N45D, N45L, N45V, A49W, A49Y, Y52*, Y52M, G54L, G54M, G54N, S56T, S56W, S57W, E58N, N59A, N59C, N59D, N59E, N59F, N59M, N59R, N59V, N59W, T60V, N62C, N62D, N62H, N62Q, N62W, T63C, T63D, T63L, T63N, T63R, T63V, K67A, K67L, N68L, N68Q, L71H, L71N, L71R, L71V, L71W, S72*, S72C, S72D, S72E, S72F, S72G, S72I, S72M, S72N, S72R, S72T, S72Y, I74L, S77A, D79V, K80*, K80E, K80H, K80L, K80N, K80Q, K80V, K80W, D81A, D81G, D81L, D81R, D81S, D81T, D81V, D81W, I82V, L90F, E99Q, E99R, L100S, K103A, K103R, K104N, K104W, D105N, V106A, V106D, V106E, V106H, V106K, V106L, V106M, V106N, V106Q, V106W, V106Y, K107A, K107C, K107L, K107M, K107T, K107V, K107W, N110M, N110R, N110V, D111A, D111E, D111M, D111N, D111Q, D111R, D111V, D111W, V113T, T114C, T114S, Y116D, Y116N, Y116R, S117*, S117D, S117H, S117N, S117P, E118*, E118A, E118D, E118G, E118L, E119G, E119W, T120I, T120L, T120M, T120V, T120W, D122*, D122H, D122R, Y123W, Y124C, Y124I, Y124K, Y124L, Y124M, Y124Q, Y124R, Y124T, Y124V, Y124W, D125C, D125G, D125K, D125Q, D125R, N126V, R127D, R127H, R127K, R127L, R127M, R127Q, R127W, V128C, V128L, V128T, D131V, Q135*, Q135A, Q135D, Q135E, Q135K, Q135M, Q135Y, D138K, D138L, D138M, D138Q, D138R, D138S, D138V, D138W, E139W, D142R, D142W, Y145*, Y145H, Y145L, Y145N, Y145V, P147A, P147C, P147D, P147F, P147G, P147L, P147M, P147R, P147S, P147T, P147V, K148A, K148D, K148L, K148V, F149L, F149M, F149N, E150D, E150H, E150K, E150L, E150M, E150N, E150R, E150V, E150W, E150Y, G151A, G151C, G151D, G151L, G151N, G151P, G151S, G151W, K152D, K152L, K152R, G164D, G164E, G164H, G164S, G164V, V167D, V167E, V167L, V167P, V167Q, V167R, V167W, H168N, L170A, L170D, L170E, L170F, L170H, L170K, L170M, L170N, L170P, L170Q, L170R, L170S, L170V, L170W, L170Y, D171A, D171C, D171E, D171K, D171L, D171M, D171Q, D171R, D171V, D171W, D171Y, I173C, D174H, D174M, D174N, D174V, D174W, F175Y, N177M, Q178*, Q178A, Q178K, Q178R, Q178W, I179T, S181C, S181D, S181F, S181G, S181N, S181P, S181Q, S181T, S181V, S181W, E185M, E185R, E185V, E185W, S186D, S186E, S186H, S186I, S186K, S186L, S186M, S186N, S186Q, S186R, S186V, S186W, K187C, K187D, K187G, K187R, K187S, K187V, K187W, Y188P, E189L, E189V, E189W, S199C, S199L, S199M, S199Y, E200D, E200F, E200K, E200L, E200M, E200N, E200R, E200W, A203C, A203D, A203E, A203G, A203L, A203M, A203P, A203R, A203S, A203T, A203V, A203W, N204L, N204M, N204V, N204W, N204Y, L205I, D207A, D207C, D207E, D207G, D207N, D207Q, D207S, D207V, D207W, S208A, S208C, S208D, S208G, S208L, S208Q, S208T, S208V, S208W, S210T, Q215R, Q215M, Q215L, Q215*, S217V, T218A, T218L, T218Q, T218R, T218V, G222D, E224A, E224P, N227A, N227Q, N227R, N227S, N227T, N227K, D230*, D230R, D230T, D230W, E232D, E232V, N233H, N233Q, N233R, N233W, W234R, G235W, G235A, G235E, G235F, G235H, G235I, G235L, G235M, G235N, G235P, G235S, G235V, S237C, S237G, S237M, S237N, S237W, S237Y, Y244C, Y244E, Y244M, L249H, L249K, L249Q, L249R, L249W, L249Y, S251L, S251N, S251R, S251W, N252P, N252C, G253D, G253W, F254I, F254L, F254M, F254Y, Q256E, Q256R, N260*, N260A, N260C, N260E, N260I, N260K, N260L, N260M, N260Q, N260R, N260V, N260W, N260Y, E261*, E261A, E261D, E261R, E261W, Q262*, Q262F, Q262H, Q262W, Q262Y, M263K, M263L, M263Q, D264*, D264C, D264E, Y265F, N267S, N267T, W268C, W268E, W268M, W268R, Y270F, A271D, A271G, H272D, H272I, Y281P, Y282E, Y282N, Y281R, H272W, N273W,

K274R, K274A, K274H, F276A, F276C, F276K, F276N, F276G, F276L, F276M, F276P, F276S, F276V, F276W, I278A, I278K, I278N, I278Q, I278V, S279C, S279D, S279E, S279G, S279N, D280C, D280E, Y281*, Y281A, Y281C, Y281H, Y281K, Y281N, Y281P, Y282E, Y282N, H283I, A284I, A284L, A284N, A284P, A284T, A284V, T287N, S288D, S288K, S288N, V290I, K291L, K291R, K291V, T296C, E300A, E300D, H301C, H301N, H301R, T303A, T303C, T303G, T303K, T303Q, T303R, T303W, D304C, D304M, L305M, L305N, S306C, K308A, K308D, K308G, K308I, K308L, K308Q, K308S, K308T, K308V, K308Y, K309A, K309C, K309D, K309H, K309L, K309M, K309N, K309Q, K309S, K309T, K309I, K312A, K312L, K312M, K312N, K312Q, K312S, K312W, E314I, E314L, E314V, L315I, L315V, R319A, N323R und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist;

(B) mindestens drei, zunehmend bevorzugt mindestens vier, fünf oder sechs, weitere Enzyme, wobei die weiteren Enzyme aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt sind, insgesamt vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 10 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 8 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,2 bis 6 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels, wobei die mindestens drei weiteren Enzyme unterschiedlich voneinander sind und ausgewählt sind aus

(a) einer α -Amylase, die amylolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:4 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 60% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 61%, 62%, 63%, 64%, 65%, 66%, 67%, 68%, 69%, 70%, 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:4, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 93, 116, 118, 129, 133, 134, 140, 142, 146, 147, 149, 151, 152, 169, 174, 183, 184, 186, 189, 193, 195, 197, 198, 200, 203, 206, 210, 212, 213, 235, 243, 244, 260, 262, 284, 303, 304, 320, 338, 347, 359, 418, 431, 434, 439, 447, 458, 469, 476 und 477 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution und/oder -deletion aufweist, die aus der aus Aminosäuredeletionen an den Positionen 183 und 184 und E260A, E260D, E260C, E260Q, E260L, E260M, E260F, E260P, E260S, E260W, E260V, E260G, E260H, E260I, E260K, E260N, E260R, E260T, E260Y, G304R, G304K, G304E, G304Q, W140Y, W140F, W189E, W189G, W189T, D134E, F262G, F262P, W284D, W284H, W284F, W284Y, W284R, W347H, W347F, W347Y, W439R, W439G, G476E, G476Q, G476R, G476K, G477E, G477Q, G477K, G477M, G477R, N195F, N195Y, N197F, N197L, Y198N, Y200F, Y203F, I206H, I206L, I206N, I206F, I206Y, H210Y, E212V, E212G, V213A, M116T, Q129L, G133E, E134Y, K142R, P146S, G147E, G149R, N151R, Y152H, Q169E, N174R, A186R, Y243F, S244Q, G303V, R320N, R359I, N418D, A447V und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(b) einer α -Amylase, die amylolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:5 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%,

78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(c) einer α -Amylase, die amylolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:6 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(d) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an der Position, die der Position 101 entspricht, die Aminosäuresubstitution R101E, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 3, 4, 45, 55, 58, 59, 61, 87, 97, 98, 106, 117, 120, 124, 129, 136, 137, 143, 156, 161, 163, 171, 172, 185, 199, 205, 209, 222, 238, 244, 261 und 262 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus S3T, V4I, R45E, R45D, R45Q, P55N, T58W, T58Y, T58L, Q59D, Q59M, Q59N, Q59T, G61D, G61R, S87E, G97S, A98D, A98E, A98R, S106A, S106W, N117E, H120V, H120D, H120K, H120N, S124M, P129D, E136Q, Q137H, S143W, S156D, S161T, S163A, S163G, Y171L, A172S, N185Q, V199M, V205I, Y209W, M222Q, N238H, V244T, N261T, L262N, L262Q, L262D, L262E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(e) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:9 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an den Positionen, die den Positionen 9, 130, 133, 144, 217, 252 und 271 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus P9T, N130D, N130V, T133A, N144K, Y217M, N252T, Q271E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 6, 61, 62, 63, 89, 99, 101, 131, 156, 166, 170, 187, 188, 189, 211 und 224 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus Y6F, Y6W, F61G, Q62N, S63Q, S89A, S89G, N99H, D101S, D101E, D101A, G131H, G131Y, G131F, S156R, G166A, G166M, G166L, G166I, K170R, K170G, N187D, N188G, S189T, S189L, S189I, S189R, S211N, S211Q, S224A, S224G und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(f) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ

ID NO:7 (i) an den Positionen, die den Positionen 3, 4, 99 und 199 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen S3T, V4I, R99E und V199I, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 74, 136, 143, 154, 160, 161, 163, 171, 181, 183, 185, 200, 203, 209, 212 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus N74D, N74E, N74Q, A136Q, R143L, R143W, R143Y, S154D, S154Q, S160G, Y161T, A163G, V171L, A181D, F183R, Q185R, Q200A, Q200L, Q200S, Q200T, Y203K, Y203V, Y203W, A209K, A209W, N212S, N212T, L256D, L256E, L256Q und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(g) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:13 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:13, (i) an den Positionen, die den Positionen 231 und 233 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen T231R und N233R und optional (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 27, 33, 38, 91, 96, 111, 163, 208, 210, 211, 231, 233, 253, 254, 255 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus D27R, N33Q, G38A, G91Q, G91T, D96E, D111A, D254S, G163K, P208N, E210Q, F211N, T231R, N233R, P253N, I255A und P256T bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(h) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:14 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(i) einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:19 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(j) einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:20 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(k) einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:21 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(l) einer Cellulase, die cellulolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:22 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu

mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(m) einer Cellulase, die cellulolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:23 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und

(C) mindestens einen Inhaltsstoff, vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 99,9 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels.

Bevorzugt ist das erfindungsgemäße Wasch- und Reinigungsmittel ein Textilwaschmittel, insbesondere ein flüssiges Textilwaschmittel, ganz besonders bevorzugt ein vorportioniertes Textilwaschmittel. Vorzugsweise ist das Mittel unter Standardbedingungen (20°C, 1013 mbar) fließfähig. Weiter bevorzugt ist das Wasch- oder Reinigungsmittel im Wesentlichen frei von borhaltigen Verbindungen ist, vorzugsweise frei von borhaltigen Verbindungen ist; und/oder weist in 1 Gew.-%iger Lösung in entionisiertem Wasser bei 20°C einen pH-Wert in einem Bereich von etwa 6 bis etwa 11, insbesondere von etwa 6,5 bis etwa 10,5, weiter bevorzugt von etwa 7 bis etwa 10, besonders bevorzugt von etwa 8 bis etwa 9 auf.

Weitere Gegenstände der Erfindung betreffen

- ein Verfahren zur Reinigung von Textilien und/oder harten Oberflächen, insbesondere Geschirr, unter Anwendung eines erfindungsgemäßen Wasch- oder Reinigungsmittels,
- die Verwendung eines erfindungsgemäßen Wasch- oder Reinigungsmittels zur Reinigung von Textilien und/oder harten Oberflächen, insbesondere Geschirr, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C,
- die Verwendung eines Dispersin in einem erfindungsgemäßen Wasch- oder Reinigungsmittels zur Verbesserung der Reinigungsleistung des Wasch- oder Reinigungsmittels an verschiedenen Anschmutzungen, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C, und
- die Verwendung eines Dispersins in einem erfindungsgemäßen dispersin- und proteasehaltigen Wasch- oder Reinigungsmittel zur Verbesserung der proteolytischen Reinigungsleistung des Wasch- oder Reinigungsmittels, insbesondere an bluthaltigen Anschmutzungen, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C.

Durch bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden Wasch- und Reinigungsmittel mit verbesserter Reinigungsleistung, insbesondere im Hinblick auf fetthaltige und/oder typischerweise nicht enzymesensitiver und/oder proteasesensitiver Anschmutzungen bereitgestellt. Bevorzugte Ausführungsformen erfindungsgemäßer Enzymkombinationen erzielen solche vorteilhaften Reinigungsleistungen auch schon bei niedrigen Temperaturen, insbesondere von etwas 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C.

Diese und weitere Aspekte, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden für den Fachmann aus dem Studium der folgenden detaillierten Beschreibung und Ansprüche ersichtlich. Dabei kann jedes Merkmal aus einem Aspekt der Erfindung in jedem anderen Aspekt der Erfindung eingesetzt werden. Ferner ist es selbstverständlich, dass die hierin enthaltenen Beispiele die Erfindung beschreiben und veranschaulichen sollen, diese aber nicht einschränken und insbesondere die Erfindung nicht auf diese Beispiele beschränkt ist.

Alle Prozentangaben sind, sofern nicht anders angegeben, Gewichtsprozent (Gew.-%).

Numerische Bereiche, die in dem Format "von x bis y" angegeben sind, schließen die genannten Werte ein. Wenn mehrere bevorzugte numerische Bereiche in diesem Format angegeben sind, ist es selbstverständlich, dass alle Bereiche, die durch die Kombination der verschiedenen Endpunkte entstehen, ebenfalls erfasst werden.

"Mindestens eine", wie hierin verwendet, bedeutet eine oder mehrere, d.h. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 oder mehr.

Der Begriff "Wasch- und Reinigungsmittel" bzw. "Wasch- oder Reinigungsmittel", wie hierin verwendet, ist gleichbedeutend mit dem Begriff "Mittel" und bezeichnet eine Zusammensetzung zum Reinigen von Textilien und/oder harten Oberflächen, insbesondere Geschirr, wie in der Beschreibung erläutert.

"Etwa", "ca." oder "ungefähr", wie hierin in Bezug auf einen Zahlenwert verwendet, beziehen sich auf den entsprechenden Zahlenwert $\pm 10\%$, vorzugsweise $\pm 5\%$.

"Flüssig", wie hierin verwendet, schließt Flüssigkeiten und Gele sowie auch pastöse Zusammensetzungen ein. Es ist bevorzugt, dass die flüssigen Zusammensetzungen bei Raumtemperatur fließfähig und gießbar sind, es ist aber auch möglich, dass sie eine Fließgrenze aufweisen.

Ein Stoff, z.B. eine Zusammensetzung oder ein Mittel ist gemäß Definition der Erfindung festförmig, wenn sie bei 25°C und 1.013 mbar im festen Aggregatzustand vorliegt.

Ein Stoff, z.B. eine Zusammensetzung oder ein Mittel ist gemäß Definition der Erfindung flüssig, wenn sie bei 25°C und 1.013 mbar im flüssigen Aggregatzustand vorliegt. Dabei umfasst flüssig auch gelförmig.

"Variante", wie hierin verwendet, bezieht sich auf natürliche oder artifiziell erzeugte Variationen eines nativen Enzyms, das eine gegenüber der Referenzform abgewandelte Aminosäuresequenz aufweist.

Die vorliegende Erfindung basiert auf der überraschenden Erkenntnis der Erfinder, dass eine erfindungsgemäße Enzymkombination die Reinigungsleistung eines Wasch- und Reinigungsmittels verbessert. In bevorzugten Ausführungsformen verbessert eine erfindungsgemäße Enzymkombination die Reinigungsleistung eines Wasch- und Reinigungsmittels im Hinblick auf typischerweise nicht enzymesensitiver Anschmutzungen. In weiteren bevorzugten Ausführungsformen verbessert eine

erfindungsgemäße Enzymkombination die Reinigungsleistung eines Wasch- und Reinigungsmittels im Hinblick auf fettthaltige Anschmutzungen. In weiteren bevorzugten Ausführungsformen verbessert eine erfindungsgemäße Enzymkombination die Reinigungsleistung eines dispersin- und proteasehaltigen Wasch- und Reinigungsmittels im Hinblick auf proteasesensitive Anschmutzungen.

Die erfindungsgemäße Enzymkombination umfasst

(A) mindestens ein Dispersin, wobei das Dispersin β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist (wie hierin definiert); und

(B) mindestens drei, zunehmend bevorzugt mindestens vier, fünf oder sechs, weitere Enzyme, wobei die weiteren Enzyme aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt sind (wie hierin definiert).

Das ist insbesondere insoweit überraschend, als bisher keine solche Kombination mit einer verbesserten Reinigungsleistung von Wasch- oder Reinigungsmitteln in Verbindung gebracht wurde, insbesondere nicht im Hinblick auf fettthaltige Anschmutzungen und/oder bluthaltiger Anschmutzungen und/oder typischerweise nicht enzymsensitiver Anschmutzungen.

Dispersine gehören zur Gruppe der Hexosaminidasen oder β -N-Acetylglucosaminidasen (EC 3.2.1.52). Diese sind Polypeptide, welche die Hydrolyse von N-Acetyl-D-hexosamin- oder N-Acetylglucosamin-Polymeren katalysieren. Dispersin B ist eine β -Hexosaminidase, die spezifisch β -1,6-glykosidische Bindungen von Acetylglucosamin-Polymeren, die z.B. in Biofilm, EPS (extrazelluläre Polymerstrukturen), Zelltrümmer und andere sog. Biosoils (d.h. Anschmutzungen biologischen Ursprungs) vorkommen, hydrolysiert.

In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung wird ein Dispersin eingesetzt, das β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist.

In weiter bevorzugten Ausführungsformen wird ein Dispersin eingesetzt, das β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist, eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist, und bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:1, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 2, 3, 12, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 32, 34, 43, 44, 45, 49, 52, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 67, 68, 71, 72, 74, 77, 79, 80, 81, 82, 90, 99, 100, 103, 104, 105,

106, 107, 110, 111, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 135, 138, 139, 140, 142, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 163, 164, 167, 168, 170, 171, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 181, 185, 186, 187, 188, 189, 199, 200, 203, 204, 205, 207, 208, 210, 215, 217, 218, 221, 222, 224, 225, 227, 230, 232, 233, 234, 235, 237, 244, 249, 251, 252, 253, 254, 256, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 267, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 276, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 287, 288, 290, 291, 296, 300, 301, 303, 304, 305, 306, 308, 309, 312, 314, 315, 319, 321 und 323 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution und/oder -deletion, die aus der aus D2A, D2L, D2N, D2R, D2V, D2W, Q3F, Q3I, Q3L, Q3M, Q3P, Q3V, Q3Y, Q3T, S12A, H15F, H15Y, T17W, T17C, T17E, T17F, T17M, T17R, T17V, V18L, E19D, E19N, E19P, K22A, K22M, K22V, S23C, S23E, S23I, S23L, S23R, S23T, S23V, V25R, D26M, Y30*, Y30D, Y30L, Y30M, Y30N, Y30R, Y30T, Y30V, G32L, G32M, G32R, N43*, N43H, N43L, E44*, N45D, N45L, N45V, A49W, A49Y, Y52*, Y52M, G54L, G54M, G54N, S56T, S56W, S57W, E58N, N59A, N59C, N59D, N59E, N59F, N59M, N59R, N59V, N59W, T60V, N62C, N62D, N62H, N62Q, N62W, T63C, T63D, T63L, T63N, T63R, T63V, K67A, K67L, N68L, N68Q, L71H, L71N, L71R, L71V, L71W, S72*, S72C, S72D, S72E, S72F, S72G, S72I, S72M, S72N, S72R, S72T, S72Y, I74L, S77A, D79V, K80*, K80E, K80H, K80L, K80N, K80Q, K80V, K80W, D81A, D81G, D81L, D81R, D81S, D81T, D81V, D81W, I82V, L90F, E99Q, E99R, L100S, K103A, K103R, K104N, K104W, D105N, V106A, V106D, V106E, V106H, V106K, V106L, V106M, V106N, V106Q, V106W, V106Y, K107A, K107C, K107L, K107M, K107T, K107V, K107W, N110M, N110R, N110V, D111A, D111E, D111M, D111N, D111Q, D111R, D111V, D111W, V113T, T114C, T114S, Y116D, Y116N, Y116R, S117*, S117D, S117H, S117N, S117P, E118*, E118A, E118D, E118G, E118L, E119G, E119W, T120I, T120L, T120M, T120V, T120W, D122*, D122H, D122R, Y123W, Y124C, Y124I, Y124K, Y124L, Y124M, Y124Q, Y124R, Y124T, Y124V, Y124W, D125C, D125G, D125K, D125Q, D125R, N126V, R127D, R127H, R127K, R127L, R127M, R127Q, R127W, V128C, V128L, V128T, D131V, Q135*, Q135A, Q135D, Q135E, Q135K, Q135M, Q135Y, D138K, D138L, D138M, D138Q, D138R, D138S, D138V, D138W, E139W, D142R, D142W, Y145*, Y145H, Y145L, Y145N, Y145V, P147A, P147C, P147D, P147F, P147G, P147L, P147M, P147R, P147S, P147T, P147V, K148A, K148D, K148L, K148V, F149L, F149M, F149N, E150D, E150H, E150K, E150L, E150M, E150N, E150R, E150V, E150W, E150Y, G151A, G151C, G151D, G151L, G151N, G151P, G151S, G151W, K152D, K152L, K152R, G164D, G164E, G164H, G164S, G164V, V167D, V167E, V167L, V167P, V167Q, V167R, V167W, H168N, L170A, L170D, L170E, L170F, L170H, L170K, L170M, L170N, L170P, L170Q, L170R, L170S, L170V, L170W, L170Y, D171A, D171C, D171E, D171K, D171L, D171M, D171Q, D171R, D171V, D171W, D171Y, I173C, D174H, D174M, D174N, D174V, D174W, F175Y, N177M, Q178*, Q178A, Q178K, Q178R, Q178W, I179T, S181C, S181D, S181F, S181G, S181N, S181P, S181Q, S181T, S181V, S181W, E185M, E185R, E185V, E185W, S186D, S186E, S186H, S186I, S186K, S186L, S186M, S186N, S186Q, S186R, S186V, S186W, K187C, K187D, K187G, K187R, K187S, K187V, K187W, Y188P, E189L, E189V, E189W, S199C, S199L, S199M, S199Y, E200D, E200F, E200K, E200L, E200M, E200N, E200R, E200W, A203C, A203D, A203E, A203G, A203L, A203M, A203P, A203R, A203S, A203T, A203V, A203W, N204L, N204M, N204V, N204W, N204Y, L205I, D207A, D207C, D207E, D207G, D207N, D207Q, D207S, D207V, D207W, S208A, S208C, S208D, S208G, S208L, S208Q, S208T, S208V, S208W,

S210T, Q215R, Q215M, Q215L, Q215*, S217V, T218A, T218L, T218Q, T218R, T218V, G222D, E224A, E224P, N227A, N227Q, N227R, N227S, N227T, N227K, D230*, D230R, D230T, D230W, E232D, E232V, N233H, N233Q, N233R, N233W, W234R, G235W, G235A, G235E, G235F, G235H, G235I, G235L, G235M, G235N, G235P, G235S, G235V, S237C, S237G, S237M, S237N, S237W, S237Y, Y244C, Y244E, Y244M, L249H, L249K, L249Q, L249R, L249W, L249Y, S251L, S251N, S251R, S251W, N252P, N252C, G253D, G253W, F254I, F254L, F254M, F254Y, Q256E, Q256R, N260*, N260A, N260C, N260E, N260I, N260K, N260L, N260M, N260Q, N260R, N260V, N260W, N260Y, E261*, E261A, E261D, E261R, E261W, Q262*, Q262F, Q262H, Q262W, Q262Y, M263K, M263L, M263Q, D264*, D264C, D264E, Y265F, N267S, N267T, W268C, W268E, W268M, W268R, Y270F, A271D, A271G, H272D, H272I, Y281P, Y282E, Y282N, Y281R, H272W, N273W, K274R, K274A, K274H, F276A, F276C, F276K, F276N, F276G, F276L, F276M, F276P, F276S, F276V, F276W, I278A, I278K, I278N, I278Q, I278V, S279C, S279D, S279E, S279G, S279N, D280C, D280E, Y281*, Y281A, Y281C, Y281H, Y281K, Y281N, Y281P, Y282E, Y282N, H283I, A284I, A284L, A284N, A284P, A284T, A284V, T287N, S288D, S288K, S288N, V290I, K291L, K291R, K291V, T296C, E300A, E300D, H301C, H301N, H301R, T303A, T303C, T303G, T303K, T303Q, T303R, T303W, D304C, D304M, L305M, L305N, S306C, K308A, K308D, K308G, K308I, K308L, K308Q, K308S, K308T, K308V, K308Y, K309A, K309C, K309D, K309H, K309L, K309M, K309N, K309Q, K309S, K309T, K309I, K312A, K312L, K312M, K312N, K312Q, K312S, K312W, E314I, E314L, E314V, L315I, L315V, R319A, N323R und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist.

In weiter bevorzugten Ausführungsformen wird ein Dispersin eingesetzt, das β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist, eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist, und bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:1, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 2, 3, 12, 15, 17, 18, 22, 23, 25, 30, 49, 56, 59, 62, 63, 68, 72, 74, 77, 82, 90, 99, 100, 114, 123, 124, 125, 135, 138, 170, 171, 173, 174, 175, 178, 179, 181, 185, 186, 187, 188, 189, 199, 203, 204, 205, 207, 210, 215, 218, 227, 232, 235, 237, 244, 252, 256, 260, 262, 263, 264, 265, 267, 270, 272, 273, 274, 276, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 288, 290, 291, 296, 303, 304, 305, 306, 308, 309, 312, 314, 315, 319 und 321 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution und/oder -deletion, die aus der aus D2V, Q3F, Q3I, S12A, H15Y, T17W, T17E, V18L, K22M, S23I, S23C, S23T, S23L, S23V, S23E, V25R, Y30L, A49W, A49Y, S56T, N59D, N59C, N59E, N59R, N59F, N59W, N59V, N62C, N62D, T63C, N68Q, S72D, S72E, I74L, S77A, I82V, L90F, E99Q, L100S, T114S, T114C, Y123W, Y124I, Y124M, Y124R, Y124V, Y124Q, Y124T, Y124K, D125R, D125C, D125G, D125K, D125Q, Q135M, D138R, D138K, D138Q, L170D, L170K, L170S, L170H, D171E, D171K, D171Y, D171M, D171Q, D171L, I173C, D174W, D174H, D174M, D174N, F175Y, Q178K, I179T, S181T, S181F, S181Q, S181G, S181N, S181C, E185R, E185M, E185V, S186K, S186M, S186R, S186H, K187G, Y188P, E189V, S199C, S199L, A203G, A203E, A203V, N204L, N204Y, N204V, L205I, D207N, D207S, D207C, D207G, S210T, Q215R, T218Q, N227T,

N227K, E232D, G235W, S237W, Y244M, Y244C, N252P, N252C, Q256E, N260Q, Q262H, M263Q, D264E, Y265F, N267T, N267S, Y270F, H272M, H272P, H272I, H272V, N273W, K274H, F276A, F276N, F276K, F276C, I278V, S279N, S279D, S279G, D280E, D280C, Y281P, Y282N, H283I, A284T, A284L, A284I, S288K, V290I, K291R, T296C, T303Q, D304M, D304C, L305M, L305N, S306C, K308D, K308A, K308V, K308Q, K308S, K308Y, K308G, K308L, K308T, K308I, K309C, K309L, K309D, K309Q, K309N, K309T, K309A, K309S, K309M, K309H, K312A, K312Q, K312S, K312W, K312L, K312N, E314L, E314V, E314I, L315I, R319A, N323R und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist.

In weiter bevorzugten Ausführungsformen wird ein Dispersin eingesetzt, das β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist, eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist, und bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:1, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 3, 15, 17, 49, 59, 140, 163, 186, 207, 215, 218, 225, 227, 232, 235, 237, 252, 260, 267, 272, 279, 281, 288, 308, 309 und 312 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution und/oder -deletion, die aus der aus Q3F, Q3I, H15Y, T17W, A49W, N59E, V140I, S163P, S186R, D207N, Q215K, T218Q, S225G, N227T, E232D, G235W, S237W, N252P, N260Q, N267T, H272V, H272P, S279D, Y281P, S288P, K308Q, K309E, K312Q und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist.

In besonders bevorzugten Ausführungsformen wird ein Dispersin eingesetzt, das β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist, eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist, und bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:1, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 3, 15, 49, 59, 163, 186, 225, 227, 232, 235, 252, 260, 272, 279, 281, 308, 309 und 312 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution und/oder -deletion, die aus der aus Q3I, H15Y, A49W, N59E, S163P, S186R, S225G, N227T, E232D, G235W, N252P, N260Q, H272V, S279D, Y281P, K308Q, K309E, K312Q und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist.

In bevorzugten Ausführungsformen wird ein Dispersin eingesetzt, das β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist, eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist, mindestens eine und zunehmend bevorzugt zwei, drei vier, fünf, sechs, sieben, acht oder neun Aminosäuresubstitutionen aufweist, wobei das Dispersin eine

Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der aus Q3I-A49W, Q3I-N59E, Q3I-S163P, Q3I-S186R, Q3I-Q215K, Q3I-S225G, Q3I-N227T, Q3I-N252P, Q3I-N267T, Q3I-F276A, Q3I-Y281P, Q3I-K308Q, Q3I-K308E, Q3I-K309E, Q3I-K312Q, Q3I-K312E, Q3I-H15Y, Q3I-E232D, Q3I-G235W, Q3I-N260Q, Q3I-H272V, Q3I-S279D, Q3I-H15Y-A49W, Q3I-H15Y-N59E, Q3I-H15Y-S163P, Q3I-H15Y-S186R, Q3I-H15Y-S225G, Q3I-H15Y-N227T, Q3I-H15Y-E232D, Q3I-H15Y-G235W, Q3I-H15Y-N252P, Q3I-H15Y-N260Q, Q3I-H15Y-H272V, Q3I-H15Y-S279D, Q3I-H15Y-Y281P, Q3I-H15Y-K308Q, Q3I-H15Y-K309E, Q3I-H15Y-K312Q, Q3I-A49W-N59E, Q3I-A49W-S163P, Q3I-A49W-S186R, Q3I-A49W-S225G, Q3I-A49W-N227T, Q3I-A49W-E232D, Q3I-A49W-G235W, Q3I-A49W-N252P, Q3I-A49W-N260Q, Q3I-A49W-H272V, Q3I-A49W-S279D, Q3I-A49W-Y281P, Q3I-A49W-K308Q, Q3I-A49W-K309E, Q3I-A49W-K312Q, Q3I-N59E-S163P, Q3I-N59E-S186R, Q3I-N59E-S225G, Q3I-N59E-N227T, Q3I-N59E-E232D, Q3I-N59E-G235W, Q3I-N59E-N252P, Q3I-N59E-N260Q, Q3I-N59E-H272V, Q3I-N59E-S279D, Q3I-N59E-Y281P, Q3I-N59E-K308Q, Q3I-N59E-K309E, Q3I-N59E-K312Q, Q3I-S163P-S186R, Q3I-S163P-S225G, Q3I-S163P-N227T, Q3I-S163P-E232D, Q3I-S163P-G235W, Q3I-S163P-N252P, Q3I-S163P-N260Q, Q3I-S163P-H272V, Q3I-S163P-S279D, Q3I-S163P-Y281P, Q3I-S163P-K308Q, Q3I-S163P-K309E, Q3I-S163P-K312Q, Q3I-S186R-S225G, Q3I-S186R-N227T, Q3I-S186R-E232D, Q3I-S186R-G235W, Q3I-S186R-N252P, Q3I-S186R-N260Q, Q3I-S186R-H272V, Q3I-S186R-S279D, Q3I-S186R-Y281P, Q3I-S186R-K308Q, Q3I-S186R-K309E, Q3I-S186R-K312Q, Q3I-S225G-N227T, Q3I-S225G-E232D, Q3I-S225G-G235W, Q3I-S225G-N252P, Q3I-S225G-N260Q, Q3I-S225G-H272V, Q3I-S225G-S279D, Q3I-S225G-Y281P, Q3I-S225G-K308Q, Q3I-S225G-K309E, Q3I-S225G-K312Q, Q3I-N227T-E232D, Q3I-N227T-G235W, Q3I-N227T-N252P, Q3I-N227T-N260Q, Q3I-N227T-H272V, Q3I-N227T-S279D, Q3I-N227T-Y281P, Q3I-N227T-K308Q, Q3I-N227T-K309E, Q3I-N227T-K312Q, Q3I-E232D-G235W, Q3I-E232D-N252P, Q3I-E232D-N260Q, Q3I-E232D-H272V, Q3I-E232D-S279D, Q3I-E232D-Y281P, Q3I-E232D-K308Q, Q3I-E232D-K309E, Q3I-E232D-K312Q, Q3I-G235W-N252P, Q3I-G235W-N260Q, Q3I-G235W-H272V, Q3I-G235W-S279D, Q3I-G235W-Y281P, Q3I-G235W-K308Q, Q3I-G235W-K309E, Q3I-G235W-K312Q, Q3I-N252P-N260Q, Q3I-N252P-H272V, Q3I-N252P-S279D, Q3I-N252P-Y281P, Q3I-N252P-K308Q, Q3I-N252P-K309E, Q3I-N252P-K312Q, Q3I-N260Q-H272V, Q3I-N260Q-S279D, Q3I-N260Q-Y281P, Q3I-N260Q-K308Q, Q3I-N260Q-K309E, Q3I-N260Q-K312Q, Q3I-H272V-S279D, Q3I-H272V-Y281P, Q3I-H272V-K308Q, Q3I-H272V-K309E, Q3I-H272V-K312Q, Q3I-S279D-Y281P, Q3I-S279D-K308Q, Q3I-S279D-K309E, Q3I-S279D-K312Q, Q3I-Y281P-K308Q, Q3I-Y281P-K309E, Q3I-Y281P-K312Q, Q3I-K308Q-K309E, Q3I-K308Q-K312Q, Q3I-K309E-K312Q, Q3I-Q225G-N227T-N252P-N260Q-S186R-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-S163P-Q225G-N227T-N252P-N260Q-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-A49W, Q3F-N59E, Q3F-S163P, Q3F-S186R, Q3F-Q215K, Q3F-S225G, Q3F-N227T, Q3F-N252P, Q3F-N267T, Q3F-F276A, Q3F-Y281P, Q3F-K308Q, Q3F-K308E, Q3F-K309E, Q3F-K312E, Q3F-K312Q, Q3F-A49W-Q215K-F276A-K308E-K309E-K312E-N227T, Q3F-A49W-Q215K-F276A-K308E-K309E-K312E-N267T, Q3F-A49W-Q215K-F276A-K308E-K309E-N227T-N267T, Q3F-A49W-Q215K-F276A-K309E-K312E-N227T-N267T, Q3F-A49W-Q215K-K308E-K309E-K312E-N227T-N267T, Q3F-A49W-F276A-K308E-K309E-K312E-N227T-N267T, Q3F-Q215K-F276A-K308E-K309E-K312E-N227T-N267T, Q3F-Q215K-N227T-N252P-N267T-F276A-K308E-K309E-K312E, Q3F-S163P-Q215K-N227T-N252P-N267T-K308E-

K309E-K312E, Q3F-A49W-Q215K-F276A-K308E-K309E-K312E-N227T-N267T, H15Y-A49W, H15Y-N59E, H15Y-S163P, H15Y-S186R, H15Y-S225G, H15Y-N227T, H15Y-E232D, H15Y-235W, H15Y-N252P, H15Y-N260Q, H15Y-H272V, H15Y-S279D, H15Y-Y281P, H15Y-K308Q, H15Y-K309E, H15Y-K312Q, H15Y-A49W-N59E, H15Y-A49W-S163P, H15Y-A49W-S186R, H15Y-A49W-S225G, H15Y-A49W-N227T, H15Y-A49W-E232D, H15Y-A49W-G235W, H15Y-A49W-N252P, H15Y-A49W-N260Q, H15Y-A49W-H272V, H15Y-A49W-S279D, H15Y-A49W-Y281P, H15Y-A49W-K308Q, H15Y-A49W-K309E, H15Y-A49W-K312Q, H15Y-N59E-S163P, H15Y-N59E-S186R, H15Y-N59E-S225G, H15Y-N59E-N227T, H15Y-N59E-E232D, H15Y-N59E-G235W, H15Y-N59E-N252P, H15Y-N59E-N260Q, H15Y-N59E-H272V, H15Y-N59E-S279D, H15Y-N59E-Y281P, H15Y-N59E-K308Q, H15Y-N59E-K309E, H15Y-N59E-K312Q, H15Y-S163P-S186R, H15Y-S163P-S225G, H15Y-S163P-N227T, H15Y-S163P-E232D, H15Y-S163P-G235W, H15Y-S163P-N252P, H15Y-S163P-N260Q, H15Y-S163P-H272V, H15Y-S163P-S279D, H15Y-S163P-Y281P, H15Y-S163P-K308Q, H15Y-S163P-K309E, H15Y-S163P-K312Q, H15Y-S186R-S225G, H15Y-S186R-N227T, H15Y-S186R-E232D, H15Y-S186R-G235W, H15Y-S186R-N252P, H15Y-S186R-N260Q, H15Y-S186R-H272V, H15Y-S186R-S279D, H15Y-S186R-Y281P, H15Y-S186R-K308Q, H15Y-S186R-K309E, H15Y-S186R-K312Q, H15Y-S225G-N227T, H15Y-S225G-E232D, H15Y-S225G-G235W, H15Y-S225G-N252P, H15Y-S225G-N260Q, H15Y-S225G-H272V, H15Y-S225G-S279D, H15Y-S225G-Y281P, H15Y-S225G-K308Q, H15Y-S225G-K309E, H15Y-S225G-K312Q, H15Y-N227T-E232D, H15Y-N227T-G235W, H15Y-N227T-N252P, H15Y-N227T-N260Q, H15Y-N227T-H272V, H15Y-N227T-S279D, H15Y-N227T-Y281P, H15Y-N227T-K308Q, H15Y-N227T-K309E, H15Y-N227T-K312Q, H15Y-E232D-G235W, H15Y-E232D-N252P, H15Y-E232D-N260Q, H15Y-E232D-H272V, H15Y-E232D-S279D, H15Y-E232D-Y281P, H15Y-E232D-K308Q, H15Y-E232D-K309E, H15Y-E232D-K312Q, H15Y-G235W-N252P, H15Y-G235W-N260Q, H15Y-G235W-H272V, H15Y-G235W-S279D, H15Y-G235W-Y281P, H15Y-G235W-K308Q, H15Y-G235W-K309E, H15Y-G235W-K312Q, H15Y-N252P-N260Q, H15Y-N252P-H272V, H15Y-N252P-S279D, H15Y-N252P-Y281P, H15Y-N252P-K308Q, H15Y-N252P-K309E, H15Y-N252P-K312Q, H15Y-N260Q-H272V, H15Y-N260Q-S279D, H15Y-N260Q-Y281P, H15Y-N260Q-K308Q, H15Y-N260Q-K309E, H15Y-N260Q-K312Q, H15Y-H272V-S279D, H15Y-H272V-Y281P, H15Y-H272V-K308Q, H15Y-H272V-K309E, H15Y-H272V-K312Q, H15Y-S279D-Y281P, H15Y-S279D-K308Q, H15Y-S279D-K309E, H15Y-S279D-K312Q, H15Y-Y281P-K308Q, H15Y-Y281P-K309E, H15Y-Y281P-K312Q, H15Y-K308Q-K309E, H15Y-K308Q-K312Q, H15Y-K309E-K312Q, A49W-N59E, A49W-S163P, A49W-S186R, A49W-Q215K, A49W-S225G, A49W-N227T, A49W-N252P, A49W-N267T, A49W-F276A, A49W-Y281P, A49W-K308Q, A49W-K308E, A49W-K309E, A49W-K312Q, A49W-K312E, A49W-E232D, A49W-G235W, A49W-N260Q, A49W-H272V, A49W-S279D, A49W-N59E-S163P, A49W-N59E-S186R, A49W-N59E-S225G, A49W-N59E-N227T, A49W-N59E-E232D, A49W-N59E-G235W, A49W-N59E-N252P, A49W-N59E-N260Q, A49W-N59E-H272V, A49W-N59E-S279D, A49W-N59E-Y281P, A49W-N59E-K308Q, A49W-N59E-K309E, A49W-N59E-K312Q, A49W-S163P-S186R, A49W-S163P-S225G, A49W-S163P-N227T, A49W-S163P-E232D, A49W-S163P-G235W, A49W-S163P-N252P, A49W-S163P-N260Q, A49W-S163P-H272V, A49W-S163P-S279D, A49W-S163P-Y281P, A49W-S163P-K308Q, A49W-S163P-K309E, A49W-S163P-K312Q, A49W-S186R-S225G, A49W-S186R-N227T, A49W-S186R-E232D,

A49W-S186R-G235W, A49W-S186R-N252P, A49W-S186R-N260Q, A49W-S186R-H272V, A49W-S186R-S279D, A49W-S186R-Y281P, A49W-S186R-K308Q, A49W-S186R-K309E, A49W-S186R-K312Q, A49W-S225G-N227T, A49W-S225G-E232D, A49W-S225G-G235W, A49W-S225G-N252P, A49W-S225G-N260Q, A49W-S225G-H272V, A49W-S225G-S279D, A49W-S225G-Y281P, A49W-S225G-K308Q, A49W-S225G-K309E, A49W-S225G-K312Q, A49W-N227T-E232D, A49W-N227T-G235W, A49W-N227T-N252P, A49W-N227T-N260Q, A49W-N227T-H272V, A49W-N227T-S279D, A49W-N227T-Y281P, A49W-N227T-K308Q, A49W-N227T-K309E, A49W-N227T-K312Q, A49W-E232D-G235W, A49W-E232D-N252P, A49W-E232D-N260Q, A49W-E232D-H272V, A49W-E232D-S279D, A49W-E232D-Y281P, A49W-E232D-K308Q, A49W-E232D-K309E, A49W-E232D-K312Q, A49W-G235W-N252P, A49W-G235W-N260Q, A49W-G235W-H272V, A49W-G235W-S279D, A49W-G235W-Y281P, A49W-G235W-K308Q, A49W-G235W-K309E, A49W-G235W-K312Q, A49W-N252P-N260Q, A49W-N252P-H272V, A49W-N252P-S279D, A49W-N252P-Y281P, A49W-N252P-K308Q, A49W-N252P-K309E, A49W-N252P-K312Q, A49W-N260Q-H272V, A49W-N260Q-S279D, A49W-N260Q-Y281P, A49W-N260Q-K308Q, A49W-N260Q-K309E, A49W-N260Q-K312Q, A49W-H272V-S279D, A49W-H272V-Y281P, A49W-H272V-K308Q, A49W-H272V-K309E, A49W-H272V-K312Q, A49W-S279D-Y281P, A49W-S279D-K308Q, A49W-S279D-K309E, A49W-S279D-K312Q, A49W-Y281P-K308Q, A49W-Y281P-K309E, A49W-Y281P-K312Q, A49W-K308Q-K309E, A49W-K308Q-K312Q, A49W-K309E-K312Q, A49W-N227T-F276A-K308E, A49W-S186R-N227T-F276A, A49W-S186R-N227T-K308E, A49W-N227T-A269C-Y282C-K308E, A49W-S186R-N227T-F276A-K308E, A49W-Y124R-N227T-F276A-K308E, A49W-Y124R-S186R-N227T-F276A, A49W-Y124R-S186R-N227T-K308E, A49W-A269C-F276A-Y282C-K308E, A49W-N227T-A269C-F276A-Y282C, A49W-F276A-K308E, A49W-N227T-F276A, A49W-Y124R-S186R-N227T-F276A-K308E, A49W-N227T-A269C-F276A-Y282C-K308E, A49W-S186R-N227T-A269C-F276A-Y282C, A49W-S186R-N227T-A269C-Y282C-K308E, A49W-S186R-N227T-A269C-F276A-Y282C-K308E, A49W-Y124R-N227T-A269C-F276A-Y282C, A49W-Y124R-S186R-N227T-A269C-Y282C-K308E, A49W-Y124R-S186R-N227T-A269C-F276A-Y282C-K308E, A49W-S163P-Q215K-N227T-N252P-N267T-F276A-K309E-K312E, A49W-Q215K-N227T-N252P-N267T-F276A-K308E-K309E-K312E, A49W-S163P-Q225G-N227T-N252P-N260Q-S186R-K309E-K312Q, A49W-Q225G-N227T-N252P-N260Q-S186R-K308Q-K309E-K312Q, N59E-S163P, N59E-S186R, N59E-Q215K, N59E-S225G, N59E-N227T, N59E-N252P, N59E-N267T, N59E-F276A, N59E-Y281P, N59E-K308Q, N59E-K308E, N59E-K309E, N59E-K312Q, N59E-K312E, N59E-E232D, N59E-G235W, N59E-N260Q, N59E-H272V, N59E-S279D, N59E-S163P-S186R, N59E-S163P-S225G, N59E-S163P-N227T, N59E-S163P-E232D, N59E-S163P-G235W, N59E-S163P-N252P, N59E-S163P-N260Q, N59E-S163P-H272V, N59E-S163P-S279D, N59E-S163P-Y281P, N59E-S163P-K308Q, N59E-S163P-K309E, N59E-S163P-K312Q, N59E-S186R-S225G, N59E-S186R-N227T, N59E-S186R-E232D, N59E-S186R-G235W, N59E-S186R-N252P, N59E-S186R-N260Q, N59E-S186R-H272V, N59E-S186R-S279D, N59E-S186R-Y281P, N59E-S186R-K308Q, N59E-S186R-K309E, N59E-S186R-K312Q, N59E-S225G-N227T, N59E-S225G-E232D, N59E-S225G-G235W, N59E-S225G-N252P, N59E-S225G-N260Q, N59E-S225G-H272V, N59E-S225G-S279D, N59E-S225G-Y281P, N59E-S225G-K308Q, N59E-S225G-K309E, N59E-S225G-K312Q, N59E-N227T-

E232D, N59E-N227T-G235W, N59E-N227T-N252P, N59E-N227T-N260Q, N59E-N227T-H272V, N59E-N227T-S279D, N59E-N227T-Y281P, N59E-N227T-K308Q, N59E-N227T-K309E, N59E-N227T-K312Q, N59E-E232D-G235W, N59E-E232D-N252P, N59E-E232D-N260Q, N59E-E232D-H272V, N59E-E232D-S279D, N59E-E232D-Y281P, N59E-E232D-K308Q, N59E-E232D-K309E, N59E-E232D-K312Q, N59E-G235W-N252P, N59E-G235W-N260Q, N59E-G235W-H272V, N59E-G235W-S279D, N59E-G235W-Y281P, N59E-G235W-K308Q, N59E-G235W-K309E, N59E-G235W-K312Q, N59E-N252P-N260Q, N59E-N252P-H272V, N59E-N252P-S279D, N59E-N252P-Y281P, N59E-N252P-K308Q, N59E-N252P-K309E, N59E-N252P-K312Q, N59E-N260Q-H272V, N59E-N260Q-S279D, N59E-N260Q-Y281P, N59E-N260Q-K308Q, N59E-N260Q-K309E, N59E-N260Q-K312Q, N59E-H272V-S279D, N59E-H272V-Y281P, N59E-H272V-K308Q, N59E-H272V-K309E, N59E-H272V-K312Q, N59E-S279D-Y281P, N59E-S279D-K308Q, N59E-S279D-K309E, N59E-S279D-K312Q, N59E-Y281P-K308Q, N59E-Y281P-K309E, N59E-Y281P-K312Q, N59E-K308Q-K309E, N59E-K308Q-K312Q, N59E-K309E-K312Q, N59E-N227T-N252P-E232D-S225G, N59E-N227T-N252P-E232D-K308Q, N59E-N227T-N252P-E232D-K309E, N59E-N227T-N252P-S225G-K308Q, N59E-N227T-N252P-S225G-K309E, N59E-N227T-N252P-K308Q-K309E, N59E-N227T-E232D-S225G-K308Q, N59E-N227T-E232D-S225G-K309E, N59E-N227T-E232D-K308Q-K309E, N59E-N227T-S225G-K308Q-K309E, N59E-N252P-E232D-S225G-K308Q, N59E-N252P-E232D-S225G-K309E, N59E-N252P-E232D-K308Q-K309E, N59E-N252P-S225G-K308Q-K309E, N59E-E232D-S225G-K308Q-K309E, N59E-N227T-S225G-K308Q-K312Q, N59E-N227T-S225G-K309E-K312Q, N59E-N227T-K308Q-K309E-K312Q, N59E-S225G-K308Q-K309E-K312Q, Y124R-S186R-N227T-F276A-K308E, Y124R-S186R-N227T-A269C-F276A-Y282C-K308E, S163P-S186R, S163P-Q215K, S163P-S225G, S163P-N227T, S163P-N252P, S163P-N267T, S163P-F276A, S163P-Y281P, S163P-K308E, S163P-K308Q, S163P-K309E, S163P-K312Q, S163P-K312E, S163P-E232D, S163P-G235W, S163P-N260Q, S163P-H272V, S163P-S279D, S163P-S186R-S225G, S163P-S186R-N227T, S163P-S186R-E232D, S163P-S186R-G235W, S163P-S186R-N252P, S163P-S186R-N260Q, S163P-S186R-H272V, S163P-S186R-S279D, S163P-S186R-Y281P, S163P-S186R-K308Q, S163P-S186R-K309E, S163P-S186R-K312Q, S163P-S225G-N227T, S163P-S225G-E232D, S163P-S225G-G235W, S163P-S225G-N252P, S163P-S225G-N260Q, S163P-S225G-H272V, S163P-S225G-S279D, S163P-S225G-Y281P, S163P-S225G-K308Q, S163P-S225G-K309E, S163P-S225G-K312Q, S163P-N227T-E232D, S163P-N227T-G235W, S163P-N227T-N252P, S163P-N227T-N260Q, S163P-N227T-H272V, S163P-N227T-S279D, S163P-N227T-Y281P, S163P-N227T-K308Q, S163P-N227T-K309E, S163P-N227T-K312Q, S163P-E232D-G235W, S163P-E232D-N252P, S163P-E232D-N260Q, S163P-E232D-H272V, S163P-E232D-S279D, S163P-E232D-Y281P, S163P-E232D-K308Q, S163P-E232D-K309E, S163P-E232D-K312Q, S163P-G235W-N252P, S163P-G235W-N260Q, S163P-G235W-H272V, S163P-G235W-S279D, S163P-G235W-Y281P, S163P-G235W-K308Q, S163P-G235W-K309E, S163P-G235W-K312Q, S163P-N252P-N260Q, S163P-N252P-H272V, S163P-N252P-S279D, S163P-N252P-Y281P, S163P-N252P-K308Q, S163P-N252P-K309E, S163P-N252P-K312Q, S163P-N260Q-H272V, S163P-N260Q-S279D, S163P-N260Q-Y281P, S163P-N260Q-K308Q, S163P-N260Q-K309E, S163P-N260Q-K312Q, S163P-H272V-S279D, S163P-H272V-Y281P, S163P-H272V-K308Q, S163P-H272V-K309E, S163P-H272V-K312Q, S163P-S279D-Y281P, S163P-S279D-K308Q, S163P-S279D-K309E,

S163P-S279D-K312Q, S163P-Y281P-K308Q, S163P-Y281P-K309E, S163P-Y281P-K312Q, S163P-K308Q-K309E, S163P-K308Q-K312Q, S163P-K309E-K312Q, S163P-F276A-K308E, S163P-F276A-K312E, S163P-K308E-K309E, S163P-K308E-K312E, S163P-K309E-K312E, S163P-N227T-F276A, S163P-N227T-N267T, S163P-N252P-F276A, S163P-N252P-K308E, S163P-N252P-K312E, S163P-N252P-N267T, S163P-N267T-K308E, S163P-N267T-K309E, S163P-N267T-K312E, S163P-Q215K-F276A, S163P-Q215K-K308E, S163P-Q215K-K309E, S163P-Q215K-K312E, S163P-Q215K-N227T, S163P-Q215K-N252P, S163P-Q215K-N252P, S163P-N227T-F276A-K308E, S163P-N227T-S225G-K308Q, S163P-Q215K-N227T-N252P-N267T, S163P-Q215K-N227T-N252P-F276A, S163P-Q215K-N227T-N252P-K308E, S163P-Q215K-N227T-N252P-K309E, S163P-Q215K-N227T-N267T-F276A, S163P-Q215K-N227T-N267T-K308E, S163P-Q215K-N227T-N267T-K309E, S163P-Q215K-N227T-F276A-K308E, S163P-Q215K-N227T-F276A-K309E, S163P-Q215K-N227T-K308E-K309E, S163P-Q215K-N252P-N267T-F276A, S163P-Q215K-N252P-N267T-K308E, S163P-Q215K-N252P-N267T-K309E, S163P-Q215K-N252P-F276A-K308E, S163P-Q215K-N252P-F276A-K309E, S163P-Q215K-N252P-K308E-K309E, S163P-Q215K-N267T-F276A-K308E, S163P-Q215K-N267T-F276A-K309E, S163P-Q215K-N267T-K308E-K309E, S163P-Q215K-F276A-K308E-K309E, S163P-N227T-N252P-N267T-F276A, S163P-N227T-N252P-N267T-K308E, S163P-N227T-N252P-N267T-K309E, S163P-N227T-N252P-F276A-K308E, S163P-N227T-N252P-F276A-K309E, S163P-N227T-N252P-K308E-K309E, S163P-N227T-N267T-F276A-K308E, S163P-N227T-N267T-F276A-K309E, S163P-N227T-N267T-K308E-K309E, S163P-N227T-F276A-K308E-K309E, S163P-N252P-N267T-F276A-K308E, S163P-N252P-N267T-K308E-K309E, S163P-N252P-F276A-K308E-K309E, S163P-N267T-F276A-K308E-K309E, S163P-N59E-N227T-N252P-E232D, S163P-N59E-N227T-N252P-S225G, S163P-N59E-N227T-N252P-K308Q, S163P-N59E-N227T-N252P-K309E, S163P-N59E-N227T-E232D-S225G, S163P-N59E-N227T-E232D-K308Q, S163P-N59E-N227T-E232D-K309E, S163P-N59E-N227T-S225G-K308Q, S163P-N59E-N227T-S225G-K309E, S163P-N59E-N227T-K308Q-K309E, S163P-N59E-N252P-E232D-S225G, S163P-N59E-N252P-E232D-K308Q, S163P-N59E-N252P-E232D-K309E, S163P-N59E-N252P-S225G-K308Q, S163P-N59E-N252P-S225G-K309E, S163P-N59E-N252P-K308Q-K309E, S163P-N59E-E232D-S225G-K308Q, S163P-N59E-E232D-S225G-K309E, S163P-N59E-E232D-K308Q-K309E, S163P-N59E-S225G-K308Q-K309E, S163P-N227T-N252P-E232D-S225G, S163P-N227T-N252P-E232D-K308Q, S163P-N227T-N252P-E232D-K309E, S163P-N227T-N252P-S225G-K308Q, S163P-N227T-N252P-S225G-K309E, S163P-N227T-N252P-K308Q-K309E, S163P-N227T-E232D-S225G-K308Q, S163P-N227T-E232D-S225G-K309E, S163P-N227T-E232D-K308Q-K309E, S163P-N227T-S225G-K308Q-K309E, S163P-N252P-E232D-S225G-K308Q, S163P-N252P-E232D-S225G-K309E, S163P-N252P-E232D-K308Q-K309E, S163P-N252P-S225G-K308Q-K309E, S163P-E232D-S225G-K308Q-K309E, S163P-N227T-F276A-K308E-K312E, S163P-N227T-S225G-K308Q-K312Q, N227T-A269C-F276A-Y282C-K308E, S163P-N227T-F276A-K308E-K309E-K312E, S163P-N227T-S186R-K308Q-K309E-K312Q, S163P-Q215K-N227T-N252P-N267T-F276A, S163P-N227T-N252P-F276A-K308E-K309E-K312E, S163P-N227T-N267T-F276A-K308E-K309E-K312E, S163P-Q215K-N227T-F276A-K308E-K309E-K312E, S163P-N227T-S225G-S186R-K308Q-K309E-K312Q, S163P-S186R-N227T-S186R-K308Q-K309E-K312Q, S163P-Q215K-N227T-N252P-N267T-F276A-K308E, S163P-Q215K-N227T-

N252P-N267T-F276A-K309E, S163P-Q215K-N227T-N252P-N267T-F276A-K312E, S163P-Q215K-N227T-N252P-N267T-F276A-K308E-K309E, S163P-Q215K-N227T-N252P-N267T-F276A-K308E-K312E, S163P-Q215K-N227T-N252P-N267T-F276A-K309E-K312E, S163P-Q215K-N227T-N252P-N267T-K308E-K309E-K312E, S163P-Q215K-N227T-N252P-F276A-K308E-K309E-K312E, S163P-Q215K-N227T-N267T-F276A-K308E-K309E-K312E, S163P-Q215K-N252P-N267T-F276A-K308E-K309E-K312E, S163P-N227T-N252P-N267T-F276A-K308E-K309E-K312E, S163P-G235W-N227T-N252P-S186R-N260Q-K308Q-K309E, S163P-G235W-N227T-N252P-S186R-N260Q-K308Q-K312Q, S163P-G235W-N227T-N252P-S186R-N260Q-K309E-K312Q, S163P-G235W-N227T-N252P-S186R-K308Q-K309E-K312Q, S163P-G235W-N227T-N252P-N260Q-K308Q-K309E-K312Q, S163P-G235W-N227T-N252P-S186R-N260Q-K308Q-K309E-K312Q, S163P-G235W-N252P-S186R-N260Q-K308Q-K309E-K312Q, S163P-N227T-N252P-S186R-N260Q-K308Q-K309E-K312Q, S163P-N227T-N252P-S186R-N260Q-K308E-K309E-K312E, S163P-S225G-N227T-N252P-N260Q-K308E-K309E-K312E, S163P-S225G-N227T-S186R-N260Q-K308E-K309E-K312E, S163P-Q215K-N227T-N252P-N267T-F276A-K308E-K309E-K312E, S163P-Q225G-N227T-N252P-N260Q-S186R-K308Q-K309E-K312Q, S163P-S186R-S225G-N227T-G235W-N252P-K308Q-K309E-K312Q, S163P-Q215K-N227T-N252P-N267T-F276A-K308Q-K309E-K312E, S163P-Q215K-N227T-N252P-N267T-F276A-K308E-K309E-K312Q, S186R-Q215K, S186R-S225G, S186R-N227T, S186R-N252P, S186R-N267T, S186R-F276A, S186R-Y281P, S186R-K308E, S186R-K308Q, S186R-K309E, S186R-K312Q, S186R-K312E, S186R-E232D, S186R-G235W, S186R-N260Q, S186R-H272V, S186R-S279D, S186R-S225G-N227T, S186R-S225G-E232D, S186R-S225G-G235W, S186R-S225G-N252P, S186R-S225G-N260Q, S186R-S225G-H272V, S186R-S225G-S279D, S186R-S225G-Y281P, S186R-S225G-K308Q, S186R-S225G-K309E, S186R-S225G-K312Q, S186R-N227T-E232D, S186R-N227T-G235W, S186R-N227T-N252P, S186R-N227T-N260Q, S186R-N227T-H272V, S186R-N227T-S279D, S186R-N227T-Y281P, S186R-N227T-K308Q, S186R-N227T-K309E, S186R-N227T-K312Q, S186R-E232D-G235W, S186R-E232D-N252P, S186R-E232D-N260Q, S186R-E232D-H272V, S186R-E232D-S279D, S186R-E232D-Y281P, S186R-E232D-K308Q, S186R-E232D-K309E, S186R-E232D-K312Q, S186R-G235W-N252P, S186R-G235W-N260Q, S186R-G235W-H272V, S186R-G235W-S279D, S186R-G235W-Y281P, S186R-G235W-K308Q, S186R-G235W-K309E, S186R-G235W-K312Q, S186R-N252P-N260Q, S186R-N252P-H272V, S186R-N252P-S279D, S186R-N252P-Y281P, S186R-N252P-K308Q, S186R-N252P-K309E, S186R-N252P-K312Q, S186R-N260Q-H272V, S186R-N260Q-S279D, S186R-N260Q-Y281P, S186R-N260Q-K308Q, S186R-N260Q-K309E, S186R-N260Q-K312Q, S186R-H272V-S279D, S186R-H272V-Y281P, S186R-H272V-K308Q, S186R-H272V-K309E, S186R-H272V-K312Q, S186R-S279D-Y281P, S186R-S279D-K308Q, S186R-S279D-K309E, S186R-S279D-K312Q, S186R-Y281P-K308Q, S186R-Y281P-K309E, S186R-Y281P-K312Q, S186R-K308Q-K309E, S186R-K308Q-K312Q, S186R-K309E-K312Q, S186R-F276A-K308E, S186R-N227T-F276A, S186R-N227T-K308E, S186R-N227T-E232D-K308E, S186R-A269C-F276A-Y282C-K308E, S186R-N227T-A269C-F276A-Y282C, S186R-N227T-A269C-Y282C-K308E, S186R-N227T-A269C-F276A-Y282C-K308E, S186R-N227T-N252P-S186R-K308Q-K309E-K312Q, S186R-N227T-S225G-S186R-K308Q-K309E-K312Q, S163P-N227T-N252P-S186R-K308Q-K309E-K312Q, Q215K-S225G, Q215K-N227T, Q215K-N252P, Q215K-N267T, Q215K-F276A, Q215K-Y281P, Q215K-K308E, Q215K-K308Q, Q215K-K309E, Q215K-

K312Q, Q215K-K312E, Q215K-F276A-K308E, Q215K-F276A-K312E, Q215K-K308E-K312E, Q215K-K309E-K312E, Q215K-N227T-F276A, Q215K-N227T-K308E, Q215K-N227T-K309E, Q215K-N227T-K312E, Q215K-N227T-N252P, Q215K-N227T-N267T, Q215K-N252P-F276A, Q215K-N252P-K309E, Q215K-N252P-K312E, Q215K-N252P-N267T, Q215K-N267T-F276A, Q215K-N267T-K312E, Q215K-N227T-N252P-N267T-F276A, Q215K-N227T-N252P-N267T-K308E, Q215K-N227T-N252P-N267T-K309E, Q215K-N227T-N252P-F276A-K308E, Q215K-N227T-N252P-F276A-K309E, Q215K-N227T-N252P-K308E-K309E, Q215K-N227T-N267T-F276A-K308E, Q215K-N227T-N267T-F276A-K309E, Q215K-N227T-N267T-K308E-K309E, Q215K-N227T-F276A-K308E-K309E, Q215K-N252P-N267T-F276A-K308E, Q215K-N252P-N267T-F276A-K309E, Q215K-N252P-N267T-K308E-K309E, Q215K-N252P-F276A-K308E-K309E, Q215K-N267T-F276A-K308E-K309E, Q215K-N227T-F276A-K308E-K312E, Q215K-N227T-F276A-K309E-K312E, Q215K-N227T-K308E-K309E-K312E, Q215K-F276A-K308E-K309E-K312E, Q215K-N227T-F276A-K308E-K309E-K312E, Q215K-N227T-N252P-F276A-K308E-K309E-K312E, Q215K-N227T-N267T-F276A-K308E-K309E-K312E, Q215K-N227T-N252P-N267T-F276A-K308E-K309E-K312E, S225G-N227T, S225G-N252P, S225G-N267T, S225G-F276A, S225G-Y281P, S225G-K308E, S225G-K308Q, S225G-K309E, S225G-K312Q, S225G-K312E, S225G-E232D, S225G-G235W, S225G-N260Q, S225G-H272V, S225G-S279D, S225G-N227T-E232D, S225G-N227T-G235W, S225G-N227T-N252P, S225G-N227T-N260Q, S225G-N227T-H272V, S225G-N227T-S279D, S225G-N227T-Y281P, S225G-N227T-K308Q, S225G-N227T-K309E, S225G-N227T-K312Q, S225G-E232D-G235W, S225G-E232D-N252P, S225G-E232D-N260Q, S225G-E232D-H272V, S225G-E232D-S279D, S225G-E232D-Y281P, S225G-E232D-K308Q, S225G-E232D-K309E, S225G-E232D-K312Q, S225G-G235W-N252P, S225G-G235W-N260Q, S225G-G235W-H272V, S225G-G235W-S279D, S225G-G235W-Y281P, S225G-G235W-K308Q, S225G-G235W-K309E, S225G-G235W-K312Q, S225G-N252P-N260Q, S225G-N252P-H272V, S225G-N252P-S279D, S225G-N252P-Y281P, S225G-N252P-K308Q, S225G-N252P-K309E, S225G-N252P-K312Q, S225G-N260Q-H272V, S225G-N260Q-S279D, S225G-N260Q-Y281P, S225G-N260Q-K308Q, S225G-N260Q-K309E, S225G-N260Q-K312Q, S225G-H272V-S279D, S225G-H272V-Y281P, S225G-H272V-K308Q, S225G-H272V-K309E, S225G-H272V-K312Q, S225G-S279D-Y281P, S225G-S279D-K308Q, S225G-S279D-K309E, S225G-S279D-K312Q, S225G-Y281P-K308Q, S225G-Y281P-K309E, S225G-Y281P-K312Q, S225G-K308Q-K309E, S225G-K308Q-K312Q, S225G-K309E-K312Q, S225G-K308Q-K309E-K312Q, S225G-N227T-N252P-S186R-N260Q-K308E-K309E-K312E, N227T-N252P, N227T-N267T, N227T-F276A, N227T-Y281P, N227T-K308Q, N227T-K308E, N227T-K309E, N227T-K312Q, N227T-K312E, N227T-E232D, N227T-G235W, N227T-N260Q, N227T-H272V, N227T-S279D, N227T-E232D-G235W, N227T-E232D-N252P, N227T-E232D-N260Q, N227T-E232D-H272V, N227T-E232D-S279D, N227T-E232D-Y281P, N227T-E232D-K308Q, N227T-E232D-K309E, N227T-E232D-K312Q, N227T-G235W-N252P, N227T-G235W-N260Q, N227T-G235W-H272V, N227T-G235W-S279D, N227T-G235W-Y281P, N227T-G235W-K308Q, N227T-G235W-K309E, N227T-G235W-K312Q, N227T-N252P-N260Q, N227T-N252P-H272V, N227T-N252P-S279D, N227T-N252P-Y281P, N227T-N252P-K308Q, N227T-N252P-K309E, N227T-N252P-K312Q, N227T-N260Q-H272V, N227T-N260Q-S279D, N227T-N260Q-Y281P, N227T-N260Q-K308Q, N227T-N260Q-K309E, N227T-N260Q-K312Q, N227T-H272V-S279D, N227T-H272V-Y281P, N227T-

H272V-K308Q, N227T-H272V-K309E, N227T-H272V-K312Q, N227T-S279D-Y281P, N227T-S279D-K308Q, N227T-S279D-K309E, N227T-S279D-K312Q, N227T-Y281P-K308Q, N227T-Y281P-K309E, N227T-Y281P-K312Q, N227T-K308Q-K309E, N227T-K308Q-K312Q, N227T-K309E-K312Q, N227T-N252P-K308E, N227T-N252P-K312E, N227T-N252P-N267T, N227T-N267T-F276A, N227T-N267T-K308E, N227T-N267T-K309E, N227T-N267T-K312E, N227T-F276A-K308E, N227T-F276A-K309E, N227T-F276A-K312E, N227T-K308E-K309E, N227T-K308E-K312E, N227T-K309E-K312E, N227T-F276A-K308E-K309E, N227T-F276A-K308E-K312E, N227T-F276A-K309E-K312E, N227T-K308E-K309E-K312E, N227T-S225G-K308Q-K309E, N227T-S225G-K308Q-K312Q, N227T-S225G-K309E-K312Q, N227T-K308Q-K309E-K312Q, N227T-N267T-F276A-K308E, N227T-N267T-F276A-K309E, N227T-N267T-F276A-K312E, N227T-N267T-S225G-K308Q, N227T-N267T-S225G-K309E, N227T-N267T-S225G-K312Q, N227T-N252P-N267T-F276A-K308E, N227T-N252P-N267T-F276A-K309E, N227T-N252P-N267T-K308E-K309E, N227T-N252P-F276A-K308E-K309E, N227T-N267T-F276A-K308E-K309E, N227T-F276A-K308E-K309E-K312E, N227T-N252P-E232D-S225G-K308Q, N227T-N252P-E232D-S225G-K309E, N227T-N252P-E232D-K308Q-K309E, N227T-N252P-S225G-K308Q-K309E, N227T-E232D-S225G-K308Q-K309E, N227T-S225G-K308Q-K309E-K312Q, N227T-N267T-F276A-K308E-K312E, N227T-N267T-F276A-K309E-K312E, N227T-E232D-S225G-K308Q-K312Q, N227T-E232D-S225G-K309E-K312Q, N227T-N267T-F276A-K308E-K309E-K312E, N227T-N252P-F276A-K308E-K309E-K312E, N227T-S225G-S186R-K308Q-K309E-K312Q, N227T-N252P-S186R-K308Q-K309E-K312Q, N227T-N252P-N267T-F276A-K308E-K309E-K312E, N227T-N252P-S225G-S186R-K308Q-K309E-K312Q, E232D-G235W, E232D-N252P, E232D-N260Q, E232D-H272V, E232D-S279D, E232D-Y281P, E232D-K308Q, E232D-K309E, E232D-K312Q, E232D-G235W-N252P, E232D-G235W-N260Q, E232D-G235W-H272V, E232D-G235W-S279D, E232D-G235W-Y281P, E232D-G235W-K308Q, E232D-G235W-K309E, E232D-G235W-K312Q, E232D-N252P-N260Q, E232D-N252P-H272V, E232D-N252P-S279D, E232D-N252P-Y281P, E232D-N252P-K308Q, E232D-N252P-K309E, E232D-N252P-K312Q, E232D-N260Q-H272V, E232D-N260Q-S279D, E232D-N260Q-Y281P, E232D-N260Q-K308Q, E232D-N260Q-K309E, E232D-N260Q-K312Q, E232D-H272V-S279D, E232D-H272V-Y281P, E232D-H272V-K308Q, E232D-H272V-K309E, E232D-H272V-K312Q, E232D-S279D-Y281P, E232D-S279D-K308Q, E232D-S279D-K309E, E232D-S279D-K312Q, E232D-Y281P-K308Q, E232D-Y281P-K309E, E232D-Y281P-K312Q, E232D-K308Q-K309E, E232D-K308Q-K312Q, E232D-K309E-K312Q, G235W-N252P, G235W-N260Q, G235W-H272V, G235W-S279D, G235W-Y281P, G235W-K308Q, G235W-K309E, G235W-K312Q, G235W-N252P-N260Q, G235W-N252P-H272V, G235W-N252P-S279D, G235W-N252P-Y281P, G235W-N252P-K308Q, G235W-N252P-K309E, G235W-N252P-K312Q, G235W-N260Q-H272V, G235W-N260Q-S279D, G235W-N260Q-Y281P, G235W-N260Q-K308Q, G235W-N260Q-K309E, G235W-N260Q-K312Q, G235W-H272V-S279D, G235W-H272V-Y281P, G235W-H272V-K308Q, G235W-H272V-K309E, G235W-H272V-K312Q, G235W-S279D-Y281P, G235W-S279D-K308Q, G235W-S279D-K309E, G235W-S279D-K312Q, G235W-Y281P-K308Q, G235W-Y281P-K309E, G235W-Y281P-K312Q, G235W-K308Q-K309E, G235W-K308Q-K312Q, G235W-K309E-K312Q, G235W-N227T-S186R-K308Q-K309E-K312Q, G235W-N227T-N252P-S186R-N260Q-K308Q-K309E-K312Q, N252P-N267T, N252P-F276A, N252P-Y281P, N252P-K308Q, N252P-K308E, N252P-K309E, N252P-K312Q, N252P-

K312E, N252P-N260Q, N252P-H272V, N252P-S279D, N252P-N260Q-H272V, N252P-N260Q-S279D, N252P-N260Q-Y281P, N252P-N260Q-K308Q, N252P-N260Q-K309E, N252P-N260Q-K312Q, N252P-H272V-S279D, N252P-H272V-Y281P, N252P-H272V-K308Q, N252P-H272V-K309E, N252P-H272V-K312Q, N252P-S279D-Y281P, N252P-S279D-K308Q, N252P-S279D-K309E, N252P-S279D-K312Q, N252P-Y281P-K308Q, N252P-Y281P-K309E, N252P-Y281P-K312Q, N252P-K308Q-K309E, N252P-K308Q-K312Q, N252P-K309E-K312Q, N252P-F276A-K308E, N252P-F276A-K309E, N252P-F276A-K312E, N252P-K308E-K309E, N252P-K308E-K312E, N252P-N267T-F276A, N252P-N267T-K308E, N252P-N267T-K309E, N252P-N267T-K312E, N252P-N267T-F276A-K308E-K309E, N252P-E232D-S225G-K308Q-K309E, N260Q-H272V, N260Q-S279D, N260Q-Y281P, N260Q-K308Q, N260Q-K309E, N260Q-K312Q, N260Q-H272V-S279D, N260Q-H272V-Y281P, N260Q-H272V-K308Q, N260Q-H272V-K309E, N260Q-H272V-K312Q, N260Q-S279D-Y281P, N260Q-S279D-K308Q, N260Q-S279D-K309E, N260Q-S279D-K312Q, N260Q-Y281P-K308Q, N260Q-Y281P-K309E, N260Q-Y281P-K312Q, N260Q-K308Q-K309E, N260Q-K308Q-K312Q, N260Q-K309E-K312Q, N267T-F276A, N267T-Y281P, N267T-K308E, N267T-K309E, N267T-K312Q, N267T-K312E, N267T-F276A-K308E, N267T-F276A-K309E, N267T-F276A-K312E, N267T-K308E-K309E, N267T-K308E-K312E, N267T-K309E-K312E, H272V-S279D, H272V-Y281P, H272V-K308Q, H272V-K309E, H272V-K312Q, H272V-S279D-Y281P, H272V-S279D-K308Q, H272V-S279D-K309E, H272V-S279D-K312Q, H272V-Y281P-K308Q, H272V-Y281P-K309E, H272V-Y281P-K312Q, H272V-K308Q-K309E, H272V-K308Q-K312Q, H272V-K309E-K312Q, F276A-Y281P, F276A-K308Q, F276A-K308E, F276A-K309E, F276A-K312Q, F276A-K312E, F276A-K308E-K309E, F276A-K308E-K312E, F276A-K309E-K312E, F276A-K308E-K309E-K312E, S279D-Y281P, S279D-K308Q, S279D-K309E, S279D-K312Q, S279D-Y281P-K308Q, S279D-Y281P-K309E, S279D-Y281P-K312Q, S279D-K308Q-K309E, S279D-K308Q-K312Q, S279D-K309E-K312Q, Y281P-K308Q, Y281P-K308E, Y281P-K309E, Y281P-K312Q, Y281P-K312E, Y281P-K308Q-K309E, Y281P-K308Q-K312Q, Y281P-K309E-K312Q, K308E-K312Q, K308E-K312E, K308Q-K312Q, K309E-K312Q, K309E-K312E, K308E-K309E, K308Q-K309E, K308Q-K309E-K312Q, K308E-K309E-K312E, K312E-N227T-F276A, K312E-N227T-K308E, K312E-N227T-K309E, K312E-N227T-K312E, K312E-F276A-K308E, K312E-F276A-K309E, K312E-F276A-K312E, K312E-K308E-K309E, K312E-K308E-K312E, K312E-K309E-K312E, K312E-N227T-F276A-K308E, K312E-N227T-F276A-K309E, K312E-N227T-F276A-K312E, K312E-N227T-K308E-K309E, K312E-N227T-K308E-K312E, K312E-N227T-K309E-K312E, K312E-F276A-K308E-K309E, K312E-F276A-K308E-K312E, K312E-F276A-K309E-K312E, K312E-K308E-K309E-K312E, K312Q-N227T-S225G-K308Q, K312Q-N227T-S225G-K309E, K312Q-N227T-S225G-K312Q, K312Q-N227T-K308Q-K309E, K312Q-N227T-K308Q-K312Q, K312Q-N227T-K309E-K312Q, K312Q-S225G-K308Q-K309E, K312Q-S225G-K308Q-K312Q, K312Q-S225G-K309E-K312Q und K312Q-K308Q-K309E-K312Q bestehenden Gruppe ausgewählt ist, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:1.

In weiter bevorzugten Ausführungsformen wird ein Dispersin eingesetzt, das β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist, eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%,

82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist, mindestens zehn und zunehmend bevorzugt elf, zwölf, 13, 14, 15, 16, 17, 18 oder mehr Aminosäuresubstitutionen aufweist, wobei das Dispersin eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der aus Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-N252P-F276A-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-N227T-E232D-N252P-F276A-S279G-K308E-K309E-K312E, Q3F-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-G235W-N252P-H272P-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-N252P-F276A-S279G-K308E-K309E-K312E, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-F276A-S279G-K308E-K309E-K312E, Q3F-S163P-S186R-Q215K-N227T-E232D-N252P-N267T-F276A-S279G-K308E-K309E-K312E, Q3F-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-N252P-N267T-F276A-S279G-K308E-K309E-K312E, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-N227T-E232D-N252P-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-D207N-T218Q-S225G-N227T-G235W-N252P-H272P-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-N252P-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-H272V-F276A-S279G-K308E-K309E-K312E, Q3F-H15Y-V140I-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-T218Q-S225G-N227T-G235W-S237W-N252P-H272P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-D207N-T218Q-S225G-N227T-G235W-S237W-N252P-H272P-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-S163P-S186R-Q215K-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-K308E-K309E-K312E, Q3F-S163P-S186R-Q215K-N227T-E232D-N252P-N267T-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-S163P-Q215K-N227T-E232D-N252P-N267T-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-H15Y-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-T218Q-S225G-N227T-G235W-S237W-N252P-H272P-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-S163P-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-K308E-K309E-K312E, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-N227T-E232D-N252P-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-N252P-N267T-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-S163P-Q215K-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-N252P-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-N252P-N267T-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312Q, Q3F-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312Q, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-

Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-H15Y-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-S163P-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-H15Y-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272P-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272P-F276A-S279D-Y281P-K308E-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272P-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-A49W-N59E-V140I-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-E232D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-G235W-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N252P-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N260Q-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-H272V-Y281P-K308Q-K309E, Q3I-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-S279D-Y281P-K308Q-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272P-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312E, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308E-K309E-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-Y281P-K309E-K312Q, H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-G235W-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-A49W-S163P-S186R-S225G-N227T-Y281P-S288P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-A49W-S163P-S186R-S225G-N227T-N252P-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-A49W-S163P-S186R-S225G-N227T-H272P-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-A49W-S163P-S186R-S225G-N227T-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-Y281P-K308Q-K312Q, H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272P-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-H272P-S279D-Y281P-S288P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-H272P-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-T17W-A49W-N59E-

S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-F276A-S279G-K308E-K309E-K312E, A49W-N59E-S163P-S186R-N227T-E232D-N252P-H272V-F276A-S279G-K308E-K309E-K312E, A49W-N59E-S163P-S186R-N227T-E232D-N252P-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-N252P-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-H272V-F276A-S279G-K308E-K309E-K312E, A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, A49W-N59E-S163P-S186R-N227T-E232D-N252P-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-N252P-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, S163P-S186R-Q215K-N227T-E232D-N252P-N267T-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, S163P-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, S163P-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-K308E-K309E-K312E, S163P-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-K308E-K309E-K312E, S163P-Q215K-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-K308E-K309E-K312E, S163P-Q215K-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, S163P-Q215K-S225G-N227T-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, S163P-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E und S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E bestehenden Gruppe ausgewählt ist, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:1.

In besonders bevorzugten Ausführungsformen wird ein Dispersin eingesetzt, das β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist, eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist, mindestens 15 und zunehmend bevorzugt 16, 17, 18 oder 19 Aminosäuresubstitutionen aufweist, wobei das Dispersin eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der Q3F-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-G235W-N252P-H272P-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-D207N-T218Q-S225G-N227T-G235W-N252P-H272P-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-H272V-F276A-S279G-K308E-K309E-K312E, Q3F-H15Y-V140I-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-T218Q-S225G-N227T-G235W-S237W-N252P-H272P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-D207N-T218Q-S225G-N227T-G235W-S237W-N252P-H272P-Y281P-K308Q-K309E-K312Q,

Q3F-H15Y-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-T218Q-S225G-N227T-G235W-S237W-N252P-H272P-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-N227T-E232D-N252P-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-N252P-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272P-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-S163P-S186R-Q215K-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312Q, Q3F-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-H15Y-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-S163P-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E, Q3F-H15Y-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272P-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272P-F276A-S279D-Y281P-K308E-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272P-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-A49W-N59E-V140I-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272P-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272P-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312E, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308E-K309E-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272P-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-H272V-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K309E-K312Q, H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-H272P-S279D-Y281P-S288P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-H272P-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-T17W-

A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, H15Y-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E und S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312E bestehenden Gruppe ausgewählt ist, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:1.

In ganz besonders bevorzugten Ausführungsformen wird ein Dispersin eingesetzt, das β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist, eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist, mindestens 18 Aminosäuresubstitutionen aufweist, wobei das Dispersin eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der Q3F-H15Y-V140I-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-D207N-T218Q-S225G-N227T-G235W-S237W-N252P-H272P-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-T218Q-S225G-N227T-G235W-S237W-N252P-H272P-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272P-F276A-S279D-Y281P-K308E-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-A49W-N59E-V140I-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272P-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312E, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308E-K309E-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q und H15Y-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q bestehenden Gruppe ausgewählt ist, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:1.

" β -1,6-N-acetylglucosaminidase-Aktivität", wie hierin verwendet, ist gleichbedeutend mit "Hexosaminidase-Aktivität" und/oder "Dispersin-Aktivität" und wird wie folgt bestimmt: Zur

Bestimmung der Dispersin-Aktivität werden einer Mikrotiterplatte, die pro Vertiefung 5 µl Probenlösung enthält, 35 µl Dispersin-Assay-Lösung (45 mM Citratpuffer pH 5 mit 0,5 mg/ml p-Nitrophenyl-N-acetyl-β-D-glucosaminid) hinzugefügt. Die Mikrotiterplatte für 3 Stunden bei Raumtemperatur inkubiert. Nach Inkubation werden 40 µl Stopplösung (0,4 M Na₂CO₃) hinzugegeben und die Absorption bei 405 nm gemessen. Die erhaltenen Aktivitätswerte werden durch Subtraktion der für eine Referenz ohne Dispersin erhaltenen Absorptionsmessung korrigiert, um Hintergrundrauschen zu eliminieren. Daraus kann die Restaktivität (RA) für die jeweilige Dispersinvariante im Vergleich zu einem Referenzdispersin berechnet werden.

Proteasen gehören zu den technisch bedeutendsten Enzymen überhaupt. Für Wasch- und Reinigungsmittel sind sie die am längsten etablierten und in praktisch allen modernen, leistungsfähigen Wasch- und Reinigungsmitteln enthaltenen Enzyme. Proteasen weisen enzymatische Aktivität auf, d.h. sie sind zur Hydrolyse von Peptiden und Proteinen befähigt, insbesondere in einem Wasch- oder Reinigungsmittel. Eine Protease ist daher ein Enzym, welches die Hydrolyse von Amid/Peptidbindungen in Protein/Peptid-Substraten katalysiert und dadurch in der Lage ist, Proteine oder Peptide zu spalten. Sie bewirken daher den Abbau proteinhaltiger Anschmutzungen auf dem Reinigungsgut. Hierunter sind wiederum Proteasen vom Subtilisin-Typ (Subtilasen, Subtillopeptidasen, EC 3.4.21.62) besonders wichtig, welche aufgrund der katalytisch wirksamen Aminosäuren Serin-Proteasen sind. Sie wirken als unspezifische Endopeptidasen und hydrolysieren beliebige Säureamidbindungen, die im Inneren von Peptiden oder Proteinen liegen. Ihr pH-Optimum liegt meist im deutlich alkalischen Bereich, insbesondere bei ungefähr pH 9. Einen Überblick über diese Familie bietet beispielsweise der Artikel "Subtilases: Subtilisin-like Proteases" von R. Siezen, Seite 75-95 in "Subtilisin enzymes", herausgegeben von R. Bott und C. Betzel, New York, 1996. Subtilasen werden natürlicherweise von Mikroorganismen gebildet. Hierunter sind insbesondere die von *Bacillus*-Spezies gebildeten und sezernierten Subtilisine als bedeutendste Gruppe innerhalb der Subtilasen zu erwähnen.

Beispiele für Proteasen sind die Subtilisine BPN' aus *Bacillus amyloliquefaciens* und Carlsberg aus *Bacillus licheniformis*, die Protease PB92, die Subtilisine 147 und 309, die Protease aus *Bacillus lentus*, Subtilisin DY und die den Subtilasen, nicht mehr jedoch den Subtilisinen im engeren Sinne zuzuordnenden Enzyme Thermitase, Proteinase K und die Proteasen TW3 und TW7. Subtilisin Carlsberg ist in weiterentwickelter Form unter dem Handelsnamen Alcalase® von dem Unternehmen Novozymes erhältlich. Die Subtilisine 147 und 309 werden unter den Handelsnamen Esperase® bzw. Savinase® von dem Unternehmen Novozymes vertrieben. Von der Protease aus *Bacillus lentus* DSM 5483 leiten sich Protease-Varianten ab, beschrieben in z.B. WO 95/23221, WO 92/21760 WO 2013/060621 und EP 3660151. Weitere brauchbare Proteasen sind z.B. die unter den Handelsnamen Durazym®, Relase®, Everlase®, Nafizym®, Natalase®, Kannase®, Progress Uno 101L® und Ovozyme® von dem Unternehmen Novozymes, die unter den Handelsnamen, Purafect®, Purafect® OxP, Purafect® Prime, Excellase®, Properase®, Präferenz P100® und Präferenz P300® von dem Unternehmen Danisco/DuPont, das unter dem Handelsnamen Laverge pro 104 LS® von dem Unternehmen BASF, das unter dem Handelsnamen Protosol® von dem Unternehmen Advanced

Biochemicals Ltd., das unter dem Handelsnamen Wuxi® von dem Unternehmen Wuxi Snyder Bioproducts Ltd., die unter den Handelsnamen Proleather® und Protease P® von dem Unternehmen Amano Pharmaceuticals Ltd., und das unter der Bezeichnung Proteinase K-16 von dem Unternehmen Kao Corp. erhältlichen Enzyme. Besonders bevorzugt eingesetzt werden auch die Proteasen aus *Bacillus gibsonii* und *Bacillus pumilus*, die offenbart sind in WO 2008/086916, WO 2007/131656, WO 2017/215925, WO 2021/175696 und WO 2021/175697.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Protease, die ausgewählt ist aus

(a) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an der Position, die der Position 101 entspricht, die Aminosäuresubstitution R101E, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 3, 4, 45, 55, 58, 59, 61, 87, 97, 98, 106, 117, 120, 124, 129, 136, 137, 143, 156, 161, 163, 171, 172, 185, 199, 205, 209, 222, 238, 244, 261 und 262 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus S3T, V4I, R45E, R45D, R45Q, P55N, T58W, T58Y, T58L, Q59D, Q59M, Q59N, Q59T, G61D, G61R, S87E, G97S, A98D, A98E, A98R, S106A, S106W, N117E, H120V, H120D, H120K, H120N, S124M, P129D, E136Q, Q137H, S143W, S156D, S161T, S163A, S163G, Y171L, A172S, N185Q, V199M, V205I, Y209W, M222Q, N238H, V244T, N261T, L262N, L262Q, L262D, L262E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(b) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an der Position, die der Position 101 entspricht, die Aminosäuresubstitution R101E, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 3, 4, 45, 55, 58, 59, 61, 87, 97, 98, 106, 117, 120, 124, 129, 136, 137, 143, 156, 161, 163, 171, 172, 185, 199, 205, 209, 222, 238, 244, 261 und 262 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus S3T, V4I, R45E, R45D, R45Q, P55N, T58W, T58Y, T58L, Q59D, Q59M, Q59N, Q59T, G61D, G61R, S87E, G97S, A98D, A98E, A98R, S106A, S106W, N117E, H120V, H120D, H120K, H120N, S124M, P129D, E136Q, Q137H, S143W, S156D, S161T, S163A, S163G, Y171L, A172S, N185Q, V199M, V205I, Y209W, M222Q, N238H, V244T, N261T, L262N, L262Q, L262D, L262E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Aminosäuresubstitutionskombination der Gruppe (ii) aus der aus N238E-L262E, S156D-L262E, S3T-V4I-V205I, S3T-V4I-A228V, G195E-V199M, H120D-S163G-N261D, N76D-A228V-N261D, S3T-N76D-S156D-Y209W, Q137H-S141H-R145H-N238E-L262E, Q137H-S141H-R145H-S156D-L262E, N76D-Q137H-S141H-R145H-A228V-

N261D, N76D-Q137H-S141H-R145H-S163G-N238E, H120D-Q137H-S141H-R145H-S163G-N261D, S3T-N76D-Q137H-S141H-R145H-S156D-Y209W bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:9 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an den Positionen, die den Positionen 9, 130, 133, 144, 217, 252 und 271 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus P9T, N130D, N130V, T133A, N144K, Y217M, N252T, Q271E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 6, 61, 62, 63, 89, 99, 101, 131, 156, 166, 170, 187, 188, 189, 211 und 224 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus Y6F, Y6W, F61G, Q62N, S63Q, S89A, S89G, N99H, D101S, D101E, D101A, G131H, G131Y, G131F, S156R, G166A, G166M, G166L, G166I, K170R, K170G, N187D, N188G, S189T, S189L, S189I, S189R, S211N, S211Q, S224A, S224G und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(d) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:9 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an den Positionen, die den Positionen 9, 130, 133, 144, 217, 252 und 271 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus P9T, N130D, N130V, T133A, N144K, Y217M, N252T, Q271E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 6, 61, 62, 63, 89, 99, 101, 131, 156, 166, 170, 187, 188, 189, 211 und 224 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus Y6F, Y6W, F61G, Q62N, S63Q, S89A, S89G, N99H, D101S, D101E, D101A, G131H, G131Y, G131F, S156R, G166A, G166M, G166L, G166I, K170R, K170G, N187D, N188G, S189T, S189L, S189I, S189R, S211N, S211Q, S224A, S224G und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Protease eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der aus P9T-N130D-T133A-N144K-G166M-S189T-Y217M-N252T-Q271E, P9T-N130D-T133A-N144K-G166M-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-N130D-T133A-N144K-G166M-S211N-Y217M-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-G131H-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-N187D-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S189R-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-N187D-S189R-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-D101S-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-D101E-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-D101A-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N99H-N130D-T133A-N144K-K170R-S189T-Y217M-S224A-N252T-

Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S156R-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S63Q-S89A-N130D-T133A-N144K-G166A-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-F61G-Q62-N-S89A-N130D-T133A-N144K-N188G-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, Y6W-P9T-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, Y6W-P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, Y6W-P9T-F61G-Q62N-S89A-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, Y6W-P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-N188G-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(e) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:7 (i) an den Positionen, die den Positionen 3, 4, 99 und 199 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen S3T, V4I, R99E und V199I, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 74, 136, 143, 154, 160, 161, 163, 171, 181, 183, 185, 200, 203, 209, 212 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus N74D, N74E, N74Q, A136Q, R143L, R143W, R143Y, S154D, S154Q, S160G, Y161T, A163G, V171L, A181D, F183R, Q185R, Q200A, Q200L, Q200S, Q200T, Y203K, Y203V, Y203W, A209K, A209W, N212S, N212T, L256D, L256E, L256Q und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(f) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:7 (i) an den Positionen, die den Positionen 3, 4, 99 und 199 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen S3T, V4I, R99E und V199I, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 74, 136, 143, 154, 160, 161, 163, 171, 181, 183, 185, 200, 203, 209, 212 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus N74D, N74E, N74Q, A136Q, R143L, R143W, R143Y, S154D, S154Q, S160G, Y161T, A163G, V171L, A181D, F183R, Q185R, Q200A, Q200L, Q200S, Q200T, Y203K, Y203V, Y203W, A209K, A209W, N212S, N212T, L256D, L256E, L256Q und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Protease eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der aus S3T-V4I-R99E-V199I-Q200L-Y203W, S3T-V4I-R99E-V199I-N212S, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D, S3T-V4I-R99E-V199I-S154D-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-Q200L-Y203W-S154D-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-Q200L-Y203W, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-S154D-Q200L-Y203W-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-N212S, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-S154D-Y203W-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-Y203W, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-S154D-Q200L-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-Q200L, S3T-V4I-R99E-V199I-S154D-Q200L-Y203W, S3T-V4I-R99E-V199I-Q200L-Y203W-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-A136Q-R143W-Y161T-Q200L, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-R143Y-A209W-N212S-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-S154D-Y203W-L256E; S3T-V4I-R99E-V199I-Q200L-Y203W-A209K-

S154D-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-S154D-S160G-Q185R-Q200L-Y203W-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-S154D-A181D-F183R-Q200L-Y203W-L256E und S3T-V4I-R99E-V199I-A136Q-S154D-V171L-Q200L bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(g) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:10 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 9, 15, 68, 218 und 245 entsprechen, mindestens eine und zunehmend bevorzugt zwei, drei, vier oder fünf, Aminosäuresubstitution(en), die aus der aus S9R, A15T, V68A, N218D, Q245R und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist/sind, aufweist; und/oder

(h) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:10 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, eine Aminosäuresubstitution an der Position 99 und eine Insertion einer Aminosäure zwischen den Aminosäuren an Positionen 99 und 100 aufweist, vorzugsweise ausgewählt aus S99A und/oder S99AD; und/oder

(i) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:11 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 32, 33, 49-55, 60-64, 96-109, 118, 125-135, 152, 154-162, 164-167, 170, 175, 181-192, 203, 204, 209-222 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution aufweist, insbesondere mindestens eine und zunehmend bevorzugt zwei, drei oder vier, Aminosäuresubstitution(en), die aus der aus G118V, S128L, P129Q, S130A und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist/sind; und/oder

(j) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:12 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:12 an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 12, 43, 122, 127, 154, 156, 160, 211, 212 und 222 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus Q12L, I43V, M122L, D127P, N154S, T156A, G160S, M211N, M211L, P212D, P212H, A222S und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(k) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:12 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:12 an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 12, 43, 122, 127, 154, 156, 160, 211, 212 und 222 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus Q12L, I43V, M122L, D127P, N154S, T156A, G160S, M211N, M211L, P212D, P212H, A222S und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Protease eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der aus I43V, M122L-N154S-T156A, M211N-P212D, M211L-P212D, G160S, D127P-M211L-P212D, P212H, und Q12L-M122L-A222S bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

In einer weiter bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel eine Protease, die ausgewählt ist aus

(a) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an der Position, die der Position 101 entspricht, die Aminosäuresubstitution R101E, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 3, 4, 45, 55, 58, 59, 61, 87, 97, 98, 106, 117, 120, 124, 129, 136, 137, 143, 156, 161, 163, 171, 172, 185, 199, 205, 209, 222, 238, 244, 261 und 262 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus S3T, V4I, R45E, R45D, R45Q, P55N, T58W, T58Y, T58L, Q59D, Q59M, Q59N, Q59T, G61D, G61R, S87E, G97S, A98D, A98E, A98R, S106A, S106W, N117E, H120V, H120D, H120K, H120N, S124M, P129D, E136Q, Q137H, S143W, S156D, S161T, S163A, S163G, Y171L, A172S, N185Q, V199M, V205I, Y209W, M222Q, N238H, V244T, N261T, L262N, L262Q, L262D, L262E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(b) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:9 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an den Positionen, die den Positionen 9, 130, 133, 144, 217, 252 und 271 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus P9T, N130D, N130V, T133A, N144K, Y217M, N252T, Q271E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 6, 61, 62, 63, 89, 99, 101, 131, 156, 166, 170, 187, 188, 189, 211 und 224 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus Y6F, Y6W, F61G, Q62N, S63Q, S89A, S89G, N99H, D101S, D101E, D101A, G131H, G131Y, G131F,

S156R, G166A, G166M, G166L, G166I, K170R, K170G, N187D, N188G, S189T, S189L, S189I, S189R, S211N, S211Q, S224A, S224G und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(c) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:7 (i) an den Positionen, die den Positionen 3, 4, 99 und 199 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen S3T, V4I, R99E und V199I, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 74, 136, 143, 154, 160, 161, 163, 171, 181, 183, 185, 200, 203, 209, 212 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus N74D, N74E, N74Q, A136Q, R143L, R143W, R143Y, S154D, S154Q, S160G, Y161T, A163G, V171L, A181D, F183R, Q185R, Q200A, Q200L, Q200S, Q200T, Y203K, Y203V, Y203W, A209K, A209W, N212S, N212T, L256D, L256E, L256Q und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Protease, die ausgewählt ist aus

(a) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an der Position, die der Position 101 entspricht, die Aminosäuresubstitution R101E, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 3, 4, 45, 55, 58, 59, 61, 87, 97, 98, 106, 117, 120, 124, 129, 136, 137, 143, 156, 161, 163, 171, 172, 185, 199, 205, 209, 222, 238, 244, 261 und 262 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus S3T, V4I, R45E, R45D, R45Q, P55N, T58W, T58Y, T58L, Q59D, Q59M, Q59N, Q59T, G61D, G61R, S87E, G97S, A98D, A98E, A98R, S106A, S106W, N117E, H120V, H120D, H120K, H120N, S124M, P129D, E136Q, Q137H, S143W, S156D, S161T, S163A, S163G, Y171L, A172S, N185Q, V199M, V205I, Y209W, M222Q, N238H, V244T, N261T, L262N, L262Q, L262D, L262E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Aminosäuresubstitutionskombination der Gruppe (ii) aus der aus N238E-L262E, S156D-L262E, S3T-V4I-V205I, S3T-V4I-A228V, G195E-V199M, H120D-S163G-N261D, N76D-A228V-N261D, S3T-N76D-S156D-Y209W, Q137H-S141H-R145H-N238E-L262E, Q137H-S141H-R145H-S156D-L262E, N76D-Q137H-S141H-R145H-A228V-N261D, N76D-Q137H-S141H-R145H-S163G-N238E, H120D-Q137H-S141H-R145H-S163G-N261D, S3T-N76D-Q137H-S141H-R145H-S156D-Y209W bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(b) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:9 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%,

78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an den Positionen, die den Positionen 9, 130, 133, 144, 217, 252 und 271 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus P9T, N130D, N130V, T133A, N144K, Y217M, N252T, Q271E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 6, 61, 62, 63, 89, 99, 101, 131, 156, 166, 170, 187, 188, 189, 211 und 224 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus Y6F, Y6W, F61G, Q62N, S63Q, S89A, S89G, N99H, D101S, D101E, D101A, G131H, G131Y, G131F, S156R, G166A, G166M, G166L, G166I, K170R, K170G, N187D, N188G, S189T, S189L, S189I, S189R, S211N, S211Q, S224A, S224G und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Protease eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der aus P9T-N130D-T133A-N144K-G166M-S189T-Y217M-N252T-Q271E, P9T-N130D-T133A-N144K-G166M-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-N130D-T133A-N144K-G166M-S211N-Y217M-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-G131H-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-N187D-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S189R-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-N187D-S189R-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-D101S-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-D101E-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-D101A-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N99H-N130D-T133A-N144K-K170R-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S156R-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S63Q-S89A-N130D-T133A-N144K-G166A-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-F61G-Q62N-S89A-N130D-T133A-N144K-N188G-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, Y6W-P9T-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, Y6W-P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, Y6W-P9T-F61G-Q62N-S89A-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, Y6W-P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-N188G-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:7 (i) an den Positionen, die den Positionen 3, 4, 99 und 199 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen S3T, V4I, R99E und V199I, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 74, 136, 143, 154, 160, 161, 163, 171, 181, 183, 185, 200, 203, 209, 212 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus N74D, N74E, N74Q, A136Q, R143L, R143W, R143Y, S154D, S154Q, S160G, Y161T, A163G, V171L, A181D, F183R, Q185R, Q200A, Q200L, Q200S, Q200T, Y203K, Y203V, Y203W, A209K, A209W, N212S, N212T, L256D, L256E, L256Q und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die

Protease eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der aus S3T-V4I-R99E-V199I-Q200L-Y203W, S3T-V4I-R99E-V199I-N212S, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D, S3T-V4I-R99E-V199I-S154D-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-Q200L-Y203W-S154D-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-Q200L-Y203W, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-S154D-Q200L-Y203W-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-N212S, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-S154D-Y203W-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-Y203W, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-S154D-Q200L-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-Q200L, S3T-V4I-R99E-V199I-S154D-Q200L-Y203W, S3T-V4I-R99E-V199I-Q200L-Y203W-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-A136Q-R143W-Y161T-Q200L, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-R143Y-A209W-N212S-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-S154D-Y203W-L256E; S3T-V4I-R99E-V199I-Q200L-Y203W-A209K-S154D-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-S154D-S160G-Q185R-Q200L-Y203W-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-S154D-A181D-F183R-Q200L-Y203W-L256E und S3T-V4I-R99E-V199I-A136Q-S154D-V171L-Q200L bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Protease, die ausgewählt ist aus einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an der Position, die der Position 101 entspricht, die Aminosäuresubstitution R101E, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 3, 4, 45, 55, 58, 59, 61, 87, 97, 98, 106, 117, 120, 124, 129, 136, 137, 143, 156, 161, 163, 171, 172, 185, 199, 205, 209, 222, 238, 244, 261 und 262 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus S3T, V4I, R45E, R45D, R45Q, P55N, T58W, T58Y, T58L, Q59D, Q59M, Q59N, Q59T, G61D, G61R, S87E, G97S, A98D, A98E, A98R, S106A, S106W, N117E, H120V, H120D, H120K, H120N, S124M, P129D, E136Q, Q137H, S143W, S156D, S161T, S163A, S163G, Y171L, A172S, N185Q, V199M, V205I, Y209W, M222Q, N238H, V244T, N261T, L262N, L262Q, L262D, L262E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Aminosäuresubstitutionskombination der Gruppe (ii) aus der aus N238E-L262E, S156D-L262E, S3T-V4I-V205I, S3T-V4I-A228V, G195E-V199M, H120D-S163G-N261D, N76D-A228V-N261D, S3T-N76D-S156D-Y209W, Q137H-S141H-R145H-N238E-L262E, Q137H-S141H-R145H-S156D-L262E, N76D-Q137H-S141H-R145H-A228V-N261D, N76D-Q137H-S141H-R145H-S163G-N238E, H120D-Q137H-S141H-R145H-S163G-N261D, S3T-N76D-Q137H-S141H-R145H-S156D-Y209W bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

Verfahren zur Bestimmung der Proteaseaktivität sind dem Fachmann auf dem Gebiet der Enzymtechnologie geläufig und werden von ihm routinemäßig angewendet. Beispielsweise sind solche Verfahren offenbart in Tenside, Band 7 (1970), S. 125-132. Alternativ kann die Protease-Aktivität über die Freisetzung des Chromophors para-Nitroanilin (pNA) aus dem Substrat suc-L-Ala-L-Ala-L-Pro-L-Phe-p-Nitroanilid (AAPF) bestimmt werden. Die Protease spaltet das Substrat und setzt pNA frei. Die Freisetzung des pNA verursacht eine Zunahme der Extinktion bei 410 nm, deren

zeitlicher Verlauf ein Maß für die enzymatische Aktivität ist (vgl. Del Mar et al., 1979). Die Messung erfolgt bei einer Temperatur von 25°C, bei pH 8,6, und einer Wellenlänge von 410 nm. Die Messzeit beträgt 5 min und das Messintervall 20 s bis 60 s. Die Proteaseaktivität wird üblicherweise in Protease-Einheiten (PE) angegeben. Geeignete Proteaseaktivitäten betragen beispielsweise 2,25, 5 oder 10 PE pro ml Waschflotte. Die Proteaseaktivität ist jedoch nicht gleich Null.

Ein alternativer Test zur Feststellung der proteolytischen Aktivität der erfindungsgemäßen Proteasen ist ein optisches Messverfahren, bevorzugt ein photometrisches Verfahren. Der hierfür geeignete Test umfasst die Protease-abhängige Spaltung des Substratproteins Casein. Dieses wird durch die Protease in eine Vielzahl kleinerer Teilprodukte gespalten. Die Gesamtheit dieser Teilprodukte weist eine erhöhte Absorption bei 290 nm gegenüber nicht gespaltenem Casein auf, wobei diese erhöhte Absorption unter Verwendung eines Photometers ermittelt werden und somit ein Rückschluss auf die enzymatische Aktivität der Protease gezogen werden kann.

Amylasen gehören zu den technisch bedeutenden Enzymen. Ihr Einsatz für Wasch- und Reinigungsmittel ist industriell etabliert und sie sind typischerweise in modernen, leistungsfähigen Wasch- und Reinigungsmitteln enthalten. Eine Amylase ist ein Enzym, das die Hydrolyse der inneren α -(1,4)-Glykosidbindungen der Amylose, nicht jedoch die Spaltung von terminalen oder α -(1,6)-Glykosidbindungen, katalysiert (E.C. 3.2.1.1.). Amylasen katalysieren die Spaltung von Stärke, Glykogen und anderen Oligo- und Polysacchariden, die eine α -(1,4)-Glykosidbindung besitzen. Insofern wirken Amylasen gegen Stärkerückstände in der Wäsche und katalysieren deren Hydrolyse (Endohydrolyse). Amylasen mit breiten Substratspektren werden insbesondere dort verwendet, wo inhomogene Rohstoffe oder Substratgemische umgesetzt werden müssen, wie z.B. in Wasch- und Reinigungsmitteln, da Verschmutzungen aus unterschiedlich aufgebauten Stärkemolekülen und Oligosacchariden bestehen können. Dadurch bewirken sie den Abbau stärkehaltiger Anschmutzungen auf dem Reinigungsgut. Als Spaltprodukte entstehen dabei Dextrine und daraus Maltose, Glucose und verzweigte Oligosaccharide. Die in den aus dem Stand der Technik bekannten Wasch- oder Reinigungsmitteln eingesetzten Amylasen sind üblicherweise mikrobiellen Ursprungs und stammen in der Regel aus Bakterien oder Pilzen, beispielsweise der Gattungen *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Micrococcus*, *Humicola*, *Trichoderma* oder *Trichosporon*, insbesondere *Bacillus*. Amylasen werden üblicherweise nach an sich bekannten biotechnologischen Verfahren durch geeignete Mikroorganismen produziert, beispielsweise durch transgene Expressionswirte der Gattungen *Bacillus* oder durch filamentöse Pilze.

Beispiele für Amylasen sind die α -Amylasen aus *Bacillus licheniformis*, *Bacillus amyloliquefaciens* oder *Bacillus stearothermophilus* sowie insbesondere auch deren für den Einsatz in Wasch- oder Reinigungsmitteln verbesserte Weiterentwicklungen. Das Enzym aus *Bacillus licheniformis* ist von dem Unternehmen Novozymes unter dem Namen Termamyl® und von dem Unternehmen Danisco/DuPont unter dem Namen Purastar® ST erhältlich. Weiterentwicklungsprodukte dieser α -Amylase sind unter den Handelsnamen Duramyl® und Termamyl® ultra (beide von Novozymes), Purastar® OxAm (Danisco/DuPont) und Keistase® (Daiwa Seiko Inc.) erhältlich. Die α -Amylase von

Bacillus amyloliquefaciens wird von dem Unternehmen Novozymes unter dem Namen BAN® vertrieben, und abgeleitete Varianten von der α -Amylase aus *Bacillus stearothermophilus* unter den Namen BSG® und Novamyl®, ebenfalls von dem Unternehmen Novozymes. Des Weiteren sind für diesen Zweck die α -Amylase aus *Bacillus sp. A 7-7* (DSM 12368) und die Cyclodextrin-Glucanotransferase (CGTase) aus *Bacillus agaradherens* (DSM 9948) hervorzuheben. Ebenso sind Fusionsprodukte aller genannten Moleküle einsetzbar. Darüber hinaus sind die unter den Handelsnamen Fungamyl® von dem Unternehmen Novozymes erhältlichen Weiterentwicklungen der α -Amylase aus *Aspergillus niger* und *A. oryzae* geeignet. Weitere vorteilhaft einsetzbare Handelsprodukte sind z.B. die Amylase-LT® und Stainzyme® oder Stainzyme® ultra bzw. Stainzyme® plus sowie Amplify™ 12L oder Amplify Prime™ 100L, letztere ebenfalls von dem Unternehmen Novozymes, sowie die PREFERENZ S® Serie von dem Unternehmen Danisco/DuPont, umfassend z.B. PREFERENZ S100®, PREFERENZ S1000® oder PREFERENZ S210®. Auch durch Punktmutationen erhältliche Varianten dieser Enzyme können erfindungsgemäß eingesetzt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Amylase, die ausgewählt ist aus

(a) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:2 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:2, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 172, 202, 208, 255 und 261 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus M202L, M202V, M202S, M202T, M202I, M202Q, M202W, S255N, R172Q und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, bevorzugt ausgewählt aus M202L und M202T, aufweist; und/oder

(b) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:3 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:3, (i) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 9, 26, 30, 33, 82, 37, 106, 118, 128, 133, 149, 150, 160, 178, 182, 186, 193, 195, 202, 203, 214, 231, 256, 257, 258, 269, 270, 272, 283, 295, 296, 298, 299, 303, 304, 305, 311, 314, 315, 318, 319, 320, 323, 339, 345, 361, 378, 383, 419, 421, 437, 441, 444, 445, 446, 447, 450, 458, 461, 471, 482 und 484 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, und/oder (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 183 und 184 entsprechen, mindestens eine Aminosäuredeletion aufweist, vorzugsweise mindestens eine Aminosäuresubstitution an einer der Positionen 9, 26, 149, 182, 186, 202, 257, 295, 299, 323, 339 und 345, und/oder besonders bevorzugt mindestens eine Aminosäuresubstitution oder -deletion, die aus der aus R118K, D183*, G184*, N195F, R320K, R458K und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) einer α -Amylase, die amylolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:3 angegebenen Aminosäuresequenz zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und eine Aminosäuresubstitutions- und/oder Aminosäuredeletionskombination aufweist, die aus der aus M9L-M323T, M9L-M202L-M323T, M9L-N195F-M202L-M323T, M9L-R118K-D183*-G184*-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-D183*-G184*-M202L-R320K-M323T-R458K, M9L-G149A-G182T-G186A-M202L-T257I-Y295F-N299Y-M323T-A339S-E345R, M9L-G149A-G182T-G186A-M202L-T257I-Y295F-N299Y-M323T-A339S-E345R, M9L-R118K-G149A-G182T-D183*-G184*-G186A-M202L-T257I-Y295F-N299Y-R320K-M323T-A339S-E345R-R458K, M9L-R118K-G149A-G182T-D183*-G184*-G186A-M202L-T257I-Y295F-N299Y-R320K-M323T-A339S-E345R-R458K, M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202L-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202L-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202L-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202V-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-N150H-D183*-D184*-N195F-M202L-V214T-R320K-M323T-R458K und M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202L-V214T-R320K-M323T-E345N-R458K bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(d) einer α -Amylase, die amylolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:4 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 60% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 61%, 62%, 63%, 64%, 65%, 66%, 67%, 68%, 69%, 70%, 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:4, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 93, 116, 118, 129, 133, 134, 140, 142, 146, 147, 149, 151, 152, 169, 174, 183, 184, 186, 189, 193, 195, 197, 198, 200, 203, 206, 210, 212, 213, 235, 243, 244, 260, 262, 284, 303, 304, 320, 338, 347, 359, 418, 431, 434, 439, 447, 458, 469, 476 und 477 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution und/oder -deletion aufweist, die aus der aus Aminosäuredeletionen an den Positionen 183 und 184 und E260A, E260D, E260C, E260Q, E260L, E260M, E260F, E260P, E260S, E260W, E260V, E260G, E260H, E260I, E260K, E260N, E260R, E260T, E260Y, G304R, G304K, G304E, G304Q, W140Y, W140F, W189E, W189G, W189T, D134E, F262G, F262P, W284D, W284H, W284F, W284Y, W284R, W347H, W347F, W347Y, W439R, W439G, G476E, G476Q, G476R, G476K, G477E, G477Q, G477K, G477M, G477R, N195F, N195Y, N197F, N197L, Y198N, Y200F, Y203F, I206H, I206L, I206N, I206F, I206Y, H210Y, E212V, E212G, V213A, M116T, Q129L, G133E, E134Y, K142R, P146S, G147E, G149R, N151R, Y152H, Q169E, N174R, A186R, Y243F, S244Q, G303V, R320N, R359I, N418D, A447V und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(e) einer α -Amylase, die amylolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:5 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%,

78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(f) einer α -Amylase, die amylolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:6 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Amylase, die ausgewählt ist aus

(a) einer α -Amylase, die amylolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:2 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:2, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 172, 202, 208, 255 und 261 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus M202L, M202V, M202S, M202T, M202I, M202Q, M202W, S255N, R172Q und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, bevorzugt ausgewählt aus M202L und M202T, aufweist; und/oder

(b) einer α -Amylase, die amylolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:3 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:3, (i) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 9, 26, 30, 33, 82, 37, 106, 118, 128, 133, 149, 150, 160, 178, 182, 186, 193, 195, 202, 203, 214, 231, 256, 257, 258, 269, 270, 272, 283, 295, 296, 298, 299, 303, 304, 305, 311, 314, 315, 318, 319, 320, 323, 339, 345, 361, 378, 383, 419, 421, 437, 441, 444, 445, 446, 447, 450, 458, 461, 471, 482 und 484 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, und/oder (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 183 und 184 entsprechen, mindestens eine Aminosäuredeletion aufweist, vorzugsweise mindestens eine Aminosäuresubstitution an einer der Positionen 9, 26, 149, 182, 186, 202, 257, 295, 299, 323, 339 und 345, und/oder besonders bevorzugt mindestens eine Aminosäuresubstitution oder -deletion, die aus der aus R118K, D183*, G184*, N195F, R320K, R458K und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) einer α -Amylase, die amylolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:3 angegebenen Aminosäuresequenz zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und eine Aminosäuresubstitutions- und/oder Aminosäuredeletionskombination aufweist, die aus der aus M9L-M323T, M9L-M202L-M323T, M9L-N195F-M202L-M323T, M9L-R118K-D183*-

G184*-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-D183*-G184*-M202L-R320K-M323T-R458K, M9L-G149A-G182T-G186A-M202L-T257I-Y295F-N299Y-M323T-A339S-E345R, M9L-G149A-G182T-G186A-M202I-T257I-Y295F-N299Y-M323T-A339S-E345R, M9L-R118K-G149A-G182T-D183*-G184*-G186A-M202L-T257I-Y295F-N299Y-R320K-M323T-A339S-E345R-R458K, M9L-R118K-G149A-G182T-D183*-G184*-G186A-M202I-T257I-Y295F-N299Y-R320K-M323T-A339S-E345R-R458K, M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202L-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202T-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202I-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202V-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-N150H-D183*-D184*-N195F-M202L-V214T-R320K-M323T-R458K und M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202L-V214T-R320K-M323T-E345N-R458K bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(d) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:4 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 60% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 61%, 62%, 63%, 64%, 65%, 66%, 67%, 68%, 69%, 70%, 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:4, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 93, 116, 118, 129, 133, 134, 140, 142, 146, 147, 149, 151, 152, 169, 174, 183, 184, 186, 189, 193, 195, 197, 198, 200, 203, 206, 210, 212, 213, 235, 243, 244, 260, 262, 284, 303, 304, 320, 338, 347, 359, 418, 431, 434, 439, 447, 458, 469, 476 und 477 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution und/oder -deletion aufweist, die aus der aus Aminosäuredeletionen an den Positionen 183 und 184 und E260A, E260D, E260C, E260Q, E260L, E260M, E260F, E260P, E260S, E260W, E260V, E260G, E260H, E260I, E260K, E260N, E260R, E260T, E260Y, G304R, G304K, G304E, G304Q, W140Y, W140F, W189E, W189G, W189T, D134E, F262G, F262P, W284D, W284H, W284F, W284Y, W284R, W347H, W347F, W347Y, W439R, W439G, G476E, G476Q, G476R, G476K, G477E, G477Q, G477K, G477M, G477R, N195F, N195Y, N197F, N197L, Y198N, Y200F, Y203F, I206H, I206L, I206N, I206F, I206Y, H210Y, E212V, E212G, V213A, M116T, Q129L, G133E, E134Y, K142R, P146S, G147E, G149R, N151R, Y152H, Q169E, N174R, A186R, Y243F, S244Q, G303V, R320N, R359I, N418D, A447V und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(e) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:5 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(f) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:6 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Amylase, die ausgewählt ist aus

(a) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:2 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:2, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 172, 202, 208, 255 und 261 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus M202L, M202V, M202S, M202T, M202I, M202Q, M202W, S255N, R172Q und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, bevorzugt ausgewählt aus M202L und M202T, aufweist; und/oder

(b) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:3 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:3, (i) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 9, 26, 30, 33, 82, 37, 106, 118, 128, 133, 149, 150, 160, 178, 182, 186, 193, 195, 202, 203, 214, 231, 256, 257, 258, 269, 270, 272, 283, 295, 296, 298, 299, 303, 304, 305, 311, 314, 315, 318, 319, 320, 323, 339, 345, 361, 378, 383, 419, 421, 437, 441, 444, 445, 446, 447, 450, 458, 461, 471, 482 und 484 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, und/oder (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 183 und 184 entsprechen, mindestens eine Aminosäuredeletion aufweist, vorzugsweise mindestens eine Aminosäuresubstitution an einer der Positionen 9, 26, 149, 182, 186, 202, 257, 295, 299, 323, 339 and 345, und/oder besonders bevorzugt mindestens eine Aminosäuresubstitution oder -deletion, die aus der aus R118K, D183*, G184*, N195F, R320K, R458K und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:3 angegebenen Aminosäuresequenz zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und eine Aminosäuresubstitutions- und/oder Aminosäuredeletionskombination aufweist, die aus der aus M9L-M323T, M9L-M202L-M323T, M9L-N195F-M202L-M323T, M9L-R118K-D183*-G184*-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-D183*-G184*-M202L-R320K-M323T-R458K, M9L-G149A-G182T-G186A-M202L-T257I-Y295F-N299Y-M323T-A339S-E345R, M9L-G149A-G182T-G186A-M202I-T257I-Y295F-N299Y-M323T-A339S-E345R, M9L-R118K-G149A-G182T-D183*-G184*-G186A-M202L-T257I-Y295F-N299Y-R320K-M323T-A339S-E345R-R458K, M9L-R118K-G149A-G182T-D183*-G184*-G186A-M202I-T257I-Y295F-N299Y-R320K-M323T-A339S-E345R-R458K, M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202L-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202T-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202I-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-

D183*-D184*-N195F-M202V-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-N150H-D183*-D184*-N195F-M202L-V214T-R320K-M323T-R458K und M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202L-V214T-R320K-M323T-E345N-R458K bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(d) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:4 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 60% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 61%, 62%, 63%, 64%, 65%, 66%, 67%, 68%, 69%, 70%, 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:4, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 93, 116, 118, 129, 133, 134, 140, 142, 146, 147, 149, 151, 152, 169, 174, 183, 184, 186, 189, 193, 195, 197, 198, 200, 203, 206, 210, 212, 213, 235, 243, 244, 260, 262, 284, 303, 304, 320, 338, 347, 359, 418, 431, 434, 439, 447, 458, 469, 476 und 477 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution und/oder -deletion aufweist, die aus der aus Aminosäuredeletionen an den Positionen 183 und 184 und E260A, E260D, E260C, E260Q, E260L, E260M, E260F, E260P, E260S, E260W, E260V, E260G, E260H, E260I, E260K, E260N, E260R, E260T, E260Y, G304R, G304K, G304E, G304Q, W140Y, W140F, W189E, W189G, W189T, D134E, F262G, F262P, W284D, W284H, W284F, W284Y, W284R, W347H, W347F, W347Y, W439R, W439G, G476E, G476Q, G476R, G476K, G477E, G477Q, G477K, G477M, G477R, N195F, N195Y, N197F, N197L, Y198N, Y200F, Y203F, I206H, I206L, I206N, I206F, I206Y, H210Y, E212V, E212G, V213A, M116T, Q129L, G133E, E134Y, K142R, P146S, G147E, G149R, N151R, Y152H, Q169E, N174R, A186R, Y243F, S244Q, G303V, R320N, R359I, N418D, A447V und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(e) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:5 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(f) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:6 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

In einer weiter bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Amylase, die ausgewählt ist aus

(a) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:4 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 60% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 61%, 62%, 63%, 64%, 65%, 66%, 67%, 68%, 69%, 70%, 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist

und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:4, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 93, 116, 118, 129, 133, 134, 140, 142, 146, 147, 149, 151, 152, 169, 174, 183, 184, 186, 189, 193, 195, 197, 198, 200, 203, 206, 210, 212, 213, 235, 243, 244, 260, 262, 284, 303, 304, 320, 338, 347, 359, 418, 431, 434, 439, 447, 458, 469, 476 und 477 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution und/oder -deletion aufweist, die aus der aus Aminosäuredeletionen an den Positionen 183 und 184 und E260A, E260D, E260C, E260Q, E260L, E260M, E260F, E260P, E260S, E260W, E260V, E260G, E260H, E260I, E260K, E260N, E260R, E260T, E260Y, G304R, G304K, G304E, G304Q, W140Y, W140F, W189E, W189G, W189T, D134E, F262G, F262P, W284D, W284H, W284F, W284Y, W284R, W347H, W347F, W347Y, W439R, W439G, G476E, G476Q, G476R, G476K, G477E, G477Q, G477K, G477M, G477R, N195F, N195Y, N197F, N197L, Y198N, Y200F, Y203F, I206H, I206L, I206N, I206F, I206Y, H210Y, E212V, E212G, V213A, M116T, Q129L, G133E, E134Y, K142R, P146S, G147E, G149R, N151R, Y152H, Q169E, N174R, A186R, Y243F, S244Q, G303V, R320N, R359I, N418D, A447V und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(b) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:5 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(c) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:6 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Amylase, die ausgewählt ist aus

(a) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:5 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(b) einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:6 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Amylase, die ausgewählt ist aus einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:6 angegebenen Aminosäuresequenz

über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

Die Amylase-Aktivität kann in fachüblicher Weise bestimmt werden, und zwar vorzugsweise durch ein optisches Messverfahren, bevorzugt ein photometrisches Verfahren. Der hierfür geeignete Test umfasst die Amylase-abhängige Spaltung des Substrats para-Nitrophenyl-Maltoheptaosid. Dieses wird durch die Amylase in para-Nitrophenyl-Oligosaccharid gespalten. Das para-Nitrophenyl-Oligosaccharid wird wiederum durch die Enzyme Glucoamylase und α -Glucosidase zu Glucose und para-Nitrophenol katalysiert. Die Anwesenheit von para-Nitrophenol kann unter Verwendung eines Photometers, z.B. des Tecan Sunrise Geräts und der XFLUOR Software, bei 405 nm ermittelt werden und ermöglicht somit einen Rückschluss auf die enzymatische Aktivität der Amylase. Darüberhinaus stehen dem Fachmann eine Reihe von Amylase-Assay-Kits zur Verfügung (z.B. von Sigma Aldrich, Megazyme, Phadebas oder Thermofisher).

Der Begriff "Cellulase", wie hierin verwendet, bezeichnet ein Enzym, das die Hydrolyse von 1,4- β -D-Glucosidbindungen in Cellulose (Cellobiose), und/oder Lichenin und/oder β -D-Glucanen katalysiert. Sie sind oft auch in der Lage, die 1,4-Bindungen in β -D-Glucanen zu hydrolysieren, die neben den 1,4-Bindungen auch 1,3-Bindungen besitzen. Cellulasen sind in der Lage, Cellulose zu β -Glucose zu spalten. Folglich wirken Cellulasen insbesondere auf cellulosehaltige oder cellulosederivathaltige Reste und katalysieren deren Hydrolyse. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Cellulase eine Endoglucanase (EC 3.2.1.4). Für Cellulasen können synonyme Bezeichnungen verwendet werden, insbesondere Endoglucanase, Endo-1,4- β -Glucanase, Carboxymethylcellulase, Endo-1,4- β -D-Glucanase, β -1,4-Glucanase, β -1,4-Endoglucanhydrolase, Celludextrinase oder Avicelase. Der entscheidende Faktor, ob ein Enzym eine Cellulase im Rahmen der Erfindung ist, ist seine Fähigkeit, 1,4- β -D-Glucosidbindungen in Cellulose zu hydrolysieren.

Der Begriff "Cellulase-Aktivität" ist hier definiert als ein Enzym, das die Hydrolyse von 1,4- β -D-Glucosidbindungen in β -1,4-Glucan (Cellulose) katalysiert. Die Celluloseaktivität wird mit einer Standardmethode gemessen, z. B. wie folgt: Cellulasen setzen Glucose aus CMC (Carboxymethylcellulose) frei. Die Proben werden unter definierten Reaktionsbedingungen (100 mM Natriumphosphatpuffer pH 7,5, 40°C, 15 min) mit einem Substrat (1,25% CMC) inkubiert. Bei der Reaktion mit p-Hydroxybenzoesäurehydrazid (PAHBAH) in Gegenwart von Wismut entsteht ein gelber Farbstoff, der photometrisch bei 410 nm bestimmt werden kann. Voraussetzung ist ein alkalischer pH-Wert während der Farbreaktion. Die der Färbung entsprechende Menge an freigesetztem Zucker ist ein Maß für die Enzymaktivität (vgl. z.B. Lever, Anal. Biochem., 1972, 47 & 1977, 81).

Geeignete Cellulasen umfassen solche bakterieller oder pilzlicher Herkunft. Chemisch modifizierte oder proteintechnisch veränderte Mutanten sind eingeschlossen. Geeignete Cellulasen sind Cellulasen aus den Gattungen *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Humicola*, *Fusarium*, *Thielavia*, *Acremonium*, z. B. die Pilzcellulasen aus *Humicola insolens*, *Myceliophthora thermophila* und *Fusarium oxysporum*, die in US 4435307, US 5648263, US 5691178, US 5776757 und WO 89/09259

offenbart sind. Besonders geeignete Cellulasen sind die alkalischen oder neutralen Cellulasen mit farbpfleghenden Eigenschaften. Beispiele für solche Cellulasen sind Cellulasen, die in EP 0495257, EP 0531372, WO 96/11262, WO 96/29397, WO 98/08940 beschrieben sind. Andere Beispiele sind Cellulase-Varianten, wie sie in WO 94/07998, EP 0531315, EP 3212777, EP 3502243, EP 3653705, EP 3653706, US 5457046, US 5686593, US 5763254, WO 95/24471, WO 98/12307 und WO 99/01544 und WO 2019/122520 beschrieben sind.

Beispiele für Cellulasen mit Endo-1,4-Glucanase-Aktivität (EC 3.2.1.4) sind in WO 2002/099091 beschrieben, z.B. solche mit einer Sequenz von mindestens 97% Identität zu der Aminosäuresequenz der Positionen 1 bis 773 von SEQ ID NO:2 der WO 2002/099091. Ein weiteres Beispiel kann eine GH44-Xyloglucanase umfassen, z.B. ein Xyloglucanase-Enzym mit einer Sequenz von mindestens 60% Identität zu den Positionen 40 bis 559 der SEQ ID NO:2 der WO 2001/062903.

Andere Beispiele für Cellulasen umfassen die in WO 96/29397 beschriebenen GH45-Cellulasen und insbesondere Varianten davon mit Substitution, Insertion und/oder Deletion an einer oder mehreren der Positionen, die den folgenden Positionen in SEQ ID NO:8 der WO 2002/099091 entsprechen: 2, 4, 7, 8, 10, 13, 15, 19, 20, 21, 25, 26, 29, 32, 33, 34, 35, 37, 40, 42, 42a, 43, 44, 48, 53, 54, 55, 58, 59, 63, 64, 65, 66, 67, 70, 72, 76, 79, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 91, 93, 95, 95d, 95h, 95j, 97, 100, 101, 102, 103, 113, 114, 117, 119, 121, 133, 136, 137, 138, 139, 140a, 141, 143a, 145, 146, 147, 150e, 150j, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160c, 160e, 160k, 161, 162, 164, 165, 168, 170, 171, 172, 173, 175, 176, 178, 181, 183, 184, 185, 186, 188, 191, 192, 195, 196, 200, und/oder 20, vorzugsweise ausgewählt aus P19A, G20K, Q44K, N48E, Q119H oder Q146R.

Zu den kommerziell verfügbaren Cellulasen gehören Celluzyme™, Carezyme™, Carezyme Premium™, Celluclean™ (z.B. Celluclean™ 5000L ans Celluclean™ 4000T), Celluclean Classic™, Cellusoft™, Endolase®, Renozyme® und Whitezyme™ (Novozymes A/S), Clazinase™ und Puradax HA™ (Genencor International Inc.), KAC-500(B)™ (Kao Corporation), Revitalenz™ 1000, Revitalenz™ 2000 und Revitalenz™ 3000 (DuPont), sowie Ecostone® und Biotouch® (AB Enzymes).

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Cellulase, die ausgewählt ist aus

(a) einer Cellulase, die cellulolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:22 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist und/oder

(b) einer Cellulase, die cellulolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:23 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Cellulase, die ausgewählt ist aus einer Cellulase, die cellulolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:22 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist und/oder

Der Einsatz von Lipasen in Wasch- und Reinigungsmitteln ist industriell etabliert. Eine Lipase ist ein Enzym, das die Hydrolyse von Esterbindungen in Lipid-Substraten, insbesondere in Fetten und Ölen, katalysiert. Lipasen stellen daher eine Gruppe der Esterasen dar. Lipasen sind im Allgemeinen vielseitige Enzyme, die eine Vielzahl an Substraten akzeptieren, z.B. aliphatische, alizyklische, bizyklische und aromatische Ester, Thioester und aktivierte Amine. Lipasen wirken gegen Fettrückstände in der Wäsche und katalysieren deren Hydrolyse (Lipolyse). Lipasen mit breiten Substratspektren werden insbesondere dort verwendet, wo inhomogene Rohstoffe oder Substratgemische umgesetzt werden müssen, wie z.B. in Wasch- und Reinigungsmitteln, da Verschmutzungen aus unterschiedlich aufgebauten Fetten und Ölen bestehen können. Die in den aus dem Stand der Technik bekannten Wasch- oder Reinigungsmitteln eingesetzten Lipasen sind üblicherweise mikrobiellen Ursprungs und stammen in der Regel aus Bakterien oder Pilzen, beispielsweise der Gattungen *Thermomyces*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Micrococcus*, *Humicola*, *Trichoderma* oder *Trichosporon*. Lipasen werden üblicherweise nach an sich bekannten biotechnologischen Verfahren durch geeignete Mikroorganismen produziert, beispielsweise durch transgene Expressionswirte der Gattungen *Bacillus* oder durch filamentöse Pilze. Generell sind nur ausgewählte Lipasen für den Einsatz in flüssigen Tensidzubereitungen überhaupt geeignet. Viele Lipasen zeigen in derartigen Zubereitungen keine ausreichende katalytische Leistung oder Stabilität. Allerdings entsteht durch die Verwendung von Lipasen nach dem Waschvorgang ein unangenehmer Geruch auf den gewaschenen Objekten, insbesondere Textilien, da die Lipase durch die Textilien absorbiert wird und weiterhin Fettsäureester zu Fettsäuren mit niedrigem Molekulargewicht hydrolysiert. Diese niedrig molekularen Fettsäuren werden dann durch ihren unangenehmen Geruch wahrgenommen. Die Intensität des Geruchs kann aufgrund der Beschaffenheit des Textils variieren.

Geeignete Lipasen sind z.B. aus *Thermomyces*, z.B. aus *T. lanuginosus* (früher *Humicola lanuginosa*), wie in EP 0258068 und EP 0305216 beschrieben, Lipase aus Stämmen von *Pseudomonas* (einige davon jetzt umbenannt in *Burkholderia*), z.B. *P. alcaligenes* oder *P. pseudoalcaligenes*, *P. cepacia*, *P. sp.* Stamm SD705, *P. wisconsinensis*, *Streptomyces*-Lipasen vom GDSL-Typ, Lipase aus *Thermobifida fusca*, Lipase aus *Geobacillus stearothermophilus*, Lipase aus *Bacillus subtilis* und Lipase aus *Streptomyces griseus* und *S. pristinaespiralis*. Zu bevorzugten Lipasen gehören z.B. die ursprünglich aus *Humicola lanuginosa* (*Thermomyces lanuginosus*) erhältlichen bzw. daraus weiterentwickelten Lipasen, insbesondere solche mit einem oder mehreren der folgenden Aminosäureaustausche ausgehend von der genannten Lipase in den Positionen D96L, T213R und/oder N233R, besonders bevorzugt T213R und N233R. Zu den bevorzugten kommerziellen

Lipaseprodukten gehören Lipolase™, Lipex™, Lipolex™ und Lipoclean™ (Novozymes A/S), Lumafast (Genencor/DuPont) und Lipomax (Gist-Brocades).

Verfahren zur Bestimmung der Lipaseaktivität sind dem Fachmann auf dem Gebiet der Enzymtechnologie geläufig und werden von ihm routinemäßig angewendet (vgl. z.B. Bruno Stellmach, "Bestimmungsmethoden Enzyme für Pharmazie, Lebensmittelchemie, Technik, Biochemie, Biologie, Medizin", Steinkopff Verlag Darmstadt, 1988, S. 172ff). Hierbei werden lipasehaltige Proben zu einer Olivenölemulsion in emulgatorhaltigem Wasser gegeben und bei 30°C und pH 9,0 inkubiert. Dabei werden Fettsäuren freigesetzt. Diese werden mit einem Autotitrator über 20 Minuten laufend mit 0,01 N Natronlauge titriert, so dass der pH-Wert konstant bleibt ("pH-stat-Titration"). Anhand des Natronlauge-Verbrauchs erfolgt mittels Bezugs auf eine Referenzlipaseprobe die Bestimmung der Lipaseaktivität. Ein alternativer Test zur Feststellung der lipolytischen Aktivität der erfindungsgemäßen Lipasen ist ein optisches Messverfahren, bevorzugt ein photometrisches Verfahren. Der hierfür geeignete Test umfasst die lipaseabhängige Spaltung des Substrats para-Nitrophenolbutyrats (pNP-Butyrat). Dieses wird durch die Lipase in para-Nitrophenolat und Butyrat gespalten. Die Anwesenheit von para-Nitrophenolat kann unter Verwendung eines Photometers, z.B. des Tecan Sunrise Geräts und der XFLUOR Software, bei 405 nm ermittelt werden und ermöglicht somit einen Rückschluss auf die enzymatische Aktivität der Lipase.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Lipase, die ausgewählt ist aus

(a) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:13 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:13, (i) an den Positionen, die den Positionen 231 und 233 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen T231R und N233R und optional (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 27, 33, 38, 91, 96, 111, 163, 208, 210, 211, 231, 233, 253, 254, 255 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus D27R, N33Q, G38A, G91Q, G91T, D96E, D111A, D254S, G163K, P208N, E210Q, F211N, T231R, N233R, P253N, I255A und P256T bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(b) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:13 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:13, (i) an den Positionen, die den Positionen 231 und 233 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen T231R und N233R und optional (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 27, 33, 38, 91, 96, 111, 163, 208, 210, 211, 231, 233, 253, 254, 255 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus D27R, N33Q, G38A, G91Q, G91T, D96E, D111A, D254S,

G163K, P208N, E210Q, F211N, T231R, N233R, P253N, I255A und P256T bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Lipase eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der aus T231R-N233R, P208N-T231R-N233R, F211N-T231R-N233R, T231R-N233R-P253N, N33Q-G91Q-E210Q-I255A, N33Q-G91Q-E210Q-T231R-N233R-I255A, D96E-T231R-N233R, N33Q-D96E-T231R-N233R, N33Q-D111A-T231R-N233R, N33Q-T231R-N233R-P256T, N33Q-G38A-G91T-G163K-T231R-N233R-D254S, N33Q-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-N33Q-G38A-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-N33Q-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-P256T, D27R-N33Q-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-T231R-N233R-D254S, T231R-N233R-D254S-P256T, G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-N33Q-G38A-G91T-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G38A-G91T-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G38A-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G38A-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D111A-T231R-N233R, D111A-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R, D27R-D96E-D111A-T231R-N233R, D27R-G38A-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-N33Q-G38A-D96E-D111A-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G38A-D96E-D111A-G163K-E210Q-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-D111A-G163K-T231R-N233R, D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-P256T, D96E-D111A-T231R-N233R, D96E-D111A-T231R-N233R-D254S, D96E-D111A-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-D111A-T231R-N233R-P256T, D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-T231R-N233R-P256T, G38A-D96E-D111A-T231R-N233R, G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, G91T-D96E-D111A-T231R-N233R, G91T-D96E-T231R-N233R, G91T-T231R-N233R-D254S-P256T, N33Q-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, T231R-N233R-D254S-P256T und T231R-N233R-P256T bestehenden Gruppe ausgewählt, ist; und/oder

(c) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:14, SEQ ID NO:15, SEQ ID NO:16, SEQ ID NO:17 oder SEQ ID NO:18 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(d) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:14 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(e) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:15 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(f) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:16 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(g) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:17 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(h) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:18 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Lipase, die ausgewählt ist aus

(a) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:13 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:13, (i) an den Positionen, die den Positionen 231 und 233 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen T231R und N233R und optional (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 27, 33, 38, 91, 96, 111, 163, 208, 210, 211, 231, 233, 253, 254, 255 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus D27R, N33Q, G38A, G91Q, G91T, D96E, D111A, D254S, G163K, P208N, E210Q, F211N, T231R, N233R, P253N, I255A und P256T bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(b) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:13 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:13, (i) an den Positionen, die den Positionen 231 und 233 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen

T231R und N233R und optional (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 27, 33, 38, 91, 96, 111, 163, 208, 210, 211, 231, 233, 253, 254, 255 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus D27R, N33Q, G38A, G91Q, G91T, D96E, D111A, D254S, G163K, P208N, E210Q, F211N, T231R, N233R, P253N, I255A und P256T bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Lipase eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der aus T231R-N233R, P208N-T231R-N233R, F211N-T231R-N233R, T231R-N233R-P253N, N33Q-G91Q-E210Q-I255A, N33Q-G91Q-E210Q-T231R-N233R-I255A, D96E-T231R-N233R, N33Q-D96E-T231R-N233R, N33Q-D111A-T231R-N233R, N33Q-T231R-N233R-P256T, N33Q-G38A-G91T-G163K-T231R-N233R-D254S, N33Q-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-N33Q-G38A-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-N33Q-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-P256T, D27R-N33Q-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-T231R-N233R-D254S, T231R-N233R-D254S-P256T, G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-N33Q-G38A-G91T-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G38A-G91T-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G38A-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-N33Q-G38A-D96E-D111A-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G38A-D96E-D111A-G163K-E210Q-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-D111A-G163K-T231R-N233R, D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-D111A-T231R-N233R, D96E-D111A-T231R-N233R-D254S, D96E-D111A-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-D111A-T231R-N233R-P256T, D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-T231R-N233R-P256T, G38A-D96E-D111A-T231R-N233R, G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, G91T-D96E-D111A-T231R-N233R, G91T-D96E-T231R-N233R, G91T-T231R-N233R-D254S-P256T, N33Q-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, T231R-N233R-D254S-P256T und T231R-N233R-P256T bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:14 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Lipase, die ausgewählt ist aus einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:13 angegebenen Aminosäuresequenz

über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:13, (i) an den Positionen, die den Positionen 231 und 233 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen T231R und N233R und optional (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 27, 33, 38, 91, 96, 111, 163, 208, 210, 211, 231, 233, 253, 254, 255 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus D27R, N33Q, G38A, G91Q, G91T, D96E, D111A, D254S, G163K, P208N, E210Q, F211N, T231R, N233R, P253N, I255A und P256T bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Lipase eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der aus T231R-N233R, P208N-T231R-N233R, F211N-T231R-N233R, T231R-N233R-P253N, N33Q-G91Q-E210Q-I255A, N33Q-G91Q-E210Q-T231R-N233R-I255A, D96E-T231R-N233R, N33Q-D96E-T231R-N233R, N33Q-D111A-T231R-N233R, N33Q-T231R-N233R-P256T, N33Q-G38A-G91T-G163K-T231R-N233R-D254S, N33Q-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-N33Q-G38A-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-N33Q-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-T231R-N233R-D254S, T231R-N233R-D254S-P256T, G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-N33Q-G38A-G91T-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G38A-G91T-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G38A-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G38A-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D111A-T231R-N233R, D111A-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R, D27R-D96E-D111A-T231R-N233R, D27R-G38A-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-N33Q-G38A-D96E-D111A-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G38A-D96E-D111A-G163K-E210Q-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-D111A-G163K-T231R-N233R, D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-P256T, D96E-D111A-T231R-N233R, D96E-D111A-T231R-N233R-D254S, D96E-D111A-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-D111A-T231R-N233R-P256T, D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-T231R-N233R-P256T, G38A-D96E-D111A-T231R-N233R, G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, G91T-D96E-D111A-T231R-N233R, G91T-D96E-T231R-N233R, G91T-T231R-N233R-D254S-P256T, N33Q-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, T231R-N233R-D254S-P256T und T231R-N233R-P256T bestehenden Gruppe ausgewählt, ist.

Mannanasen katalysieren die Hydrolyse von Mannanen und werden von verschiedenen Mikroorganismen wie Bakterien und Pilzen, aber auch von einigen Tieren und Pflanzen hergestellt. Als "Mannane" bezeichnet man Mannose enthaltende Polysaccharide, die aus einem Mannose-

Grundgerüst, in dem die Mannose-Einheiten über β -1,4-glykosidische Bindungen verknüpft sind, mit Seitenketten aus Galactose-Einheiten, die über α -1,6-glykosidische Verknüpfungen an das Grundgerüst angebunden sind. Als "Glucomannane" bezeichnet man Polysaccharide mit einem Rückgrat aus mehr oder weniger regelmäßig wechselnden β -1,4-glykosidisch verknüpften Mannose- und Glucose-Einheiten. Als "Galactomannane" und "Galactoglucomannane" bezeichnet man Mannane und Glucomannane mit α -1,6-glykosidisch verknüpften Galactose-Seitenketten. Mannane kommen in vielen verschiedenen Pflanzen vorkommen und einen Hauptbestandteil von Hemicellulosen in Nadelhölzern und Pflanzensamen oder -früchten bilden, z.B. in Guarkernmehl oder Johannisbrotkernmehl. Mannane sind in wässriger Umgebung schwer löslich, und ihre physikalisch-chemischen Eigenschaften führen zu viskosen Dispersionen. Darüber hinaus haben Mannane ein hohes Wasserbindungsvermögen. Deswegen werden sie u.a. als Verdickungsmittel in Lebensmitteln und Kosmetikprodukten eingesetzt. Zudem sind sie ein Hauptbestandteil des Harzes von Nadelgewächsen. Da Mannane eine hohe Tendenz haben sich an Cellulosefasern anzulagern, können solche mannanhaltigen Produkte zu schwer entfernbaren Flecken auf Wäsche und anderen Textilien führen.

Als "Mannanase" oder "Galactomannanase" wird ein Enzym bezeichnet, das auch als Mannan-endo-1,4- β -Mannosidase oder β -Mannanase oder Endo-1,4-Mannanase bezeichnet wird und die Hydrolyse von 1,4- β -D-Mannosidbindungen in Mannanen, Galactomannanen, Glucomannanen und Galactoglucomannanen katalysiert. Mannanasen werden nach der Enzym-Nomenklatur als EC 3.2.1.78 klassifiziert.

Wie hierin verwendet, hat ein Enzym dann "Mannanase-Aktivität", wenn es mannabbaue Eigenschaften aufweist. "Abbau" oder "Modifizierung", wie hierin verwendet, bedeutet, dass Mannose-Einheiten aus dem Mannan-Polysaccharid durch Mannanase hydrolysiert werden. Die mannabbaue Aktivität der Polypeptide gemäß der vorliegenden Erfindung kann nach den im Stand der Technik bekannten Standardtestverfahren bestimmt werden. In einem dem Fachmann bekannten Testverfahren wird beispielsweise eine Testlösung in Löcher mit 4 mm Durchmesser einer Agarplatte, enthaltend 0.2 Gew.-% AZGL Galactomannan (carob), i.e. Substrat für das endo-1,4-beta-D-Mannanase Essay (Megazyme) eingebracht.

Geeignete Mannanasen sind z.B. die *Bacillus subtilis* Endo- β -Mannanase (vgl. z.B. US 6060299 und WO 99/64573), *Bacillus sp.* I633 Endo- β -Mannanase (vgl. z.B. US 6566114 und WO 99/64619), *Bacillus sp.* AA112 Endo- β -Mannanase (vgl. z.B. US 6566114 und WO 99/64619), *Bacillus sp.* AA349 Endo- β -Mannanase (vgl. z.B. US 6566114 und WO 99/64619), *Bacillus agaradhaerens* NCIMB 40482 Endo- β -Mannanase (vgl. z.B. US 6566114 und WO 99/64619), *Bacillus halodurans* Endo- β -Mannanase, *Bacillus clausii* Endo- β -Mannanase (vgl. z.B. US 6566114 und WO 99/64619), *Bacillus licheniformis* Endo- β -Mannanase (vgl. z.B. US 6566114 und WO 99/64619), *Humicola insolens* Endo- β -Mannanase (vgl. z.B. US 6566114 und WO 99/64619) und *Caldocellulosiruptor sp.* Endo- β -Mannanase (vgl. z.B. US 6566114 und WO 99/64619).

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Mannanase, die ausgewählt ist aus

(a) einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:19 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(b) einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:20 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(c) einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:21 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% 99% oder 100% identisch ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Mannanase, die ausgewählt ist aus

(a) einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:20 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(b) einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:21 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% 99% oder 100% identisch ist.

In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes Mittel mindestens eine Mannanase, die ausgewählt ist aus einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:20 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

Pektinpolymere sind wichtige Bestandteile pflanzlicher Zellwände. Pektin ist ein Heteropolysaccharid mit einem Rückgrat, das abwechselnd aus Homogalacturonan (glatte Bereiche) und Rhamnogalacturonan besteht. Die glatten Bereiche sind lineare Polymere aus 1,4-verknüpfter α -

D-Galakturonsäure. Die Galakturonsäurereste können in unterschiedlichem Maße an der Carboxylgruppe methylverestert sein, in der Regel in nicht zufälliger Weise, wobei Blöcke von Polygalakturonsäure vollständig methylverestert sind.

Pektolytische Enzyme (Pektinasen) können nach ihrem bevorzugten Substrat, hoch methylverestertes Pektin oder niedrig methylverestertes Pektin und Polygalakturonsäure (Pektat), und ihrem Reaktionsmechanismus, der β -Eliminierung oder Hydrolyse, klassifiziert werden. Pektinasen können hauptsächlich endo-wirksam sein und das Polymer an zufälligen Stellen innerhalb der Kette zerschneiden, so dass ein Gemisch von Oligomeren entsteht, oder sie können exo-wirksam sein und von einem Ende des Polymers aus angreifen und Monomere oder Dimere bilden. Mehrere Pektinase-Aktivitäten, die auf die glatten Bereiche des Pektins einwirken, sind in der Klassifizierung der Enzyme der Enzyme Nomenclature (1992) enthalten, wie z.B. Pektatlyase (EC 4.2.2.2), Pektinlyase (EC 4.2.2.10), Polygalacturonase (EC 3.2.1.15), Exo-Polygalacturonase (EC 3.2.1.67), Exo-Polygalacturonat-Lyase (EC 4.2.2.9) und Exo-Poly- α -galacturonosidase (EC 3.2.1.82).

Pektatlyasen sind aus verschiedenen Bakteriengattungen wie *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Bacillus* und *Xanthomonas* kloniert worden. Pektatlyasen sind im Allgemeinen durch ein alkalisches pH-Optimum und einen absoluten Bedarf an zweiwertigen Kationen gekennzeichnet, wobei Ca^{2+} am stärksten stimulierend wirkt. "Pektatlyase" (EC 4.2.2.2) oder α -1,4-D-Galacturonan-Lyase katalysiert die Spaltung von α -1,4-D-Galacturonan zu Oligosacchariden mit 4-Desoxy- α -D-galact-4-enuronosyl-Gruppen an ihren nicht-reduzierenden Enden. Beispiele für andere Bezeichnungen sind z.B. "Pektat-Transeliminase", "Polygalakturon-Transeliminase" oder "Endopektin-Methyltranseliminase".

Für Wasch- und Reinigungsmittel geeignete Pektatlyasen sind z.B. in WO 2003/095638 oder WO 2015/121133 beschrieben. Beispiele für geeignete pektinolytische Enzyme sind zudem die unter den Handelsbezeichnungen Gamanase®, Pektinex AR®, X-Pect® oder Pectaway® von dem Unternehmen Novozymes, unter den Handelsbezeichnungen Rohapect UF®, Rohapect TPL®, Rohapect PTE100®, Rohapect MPE®, Rohapect MA plus HC, Rohapect DA12L®, Rohapect 10L®, Rohapect B1L® von dem Unternehmen AB Enzymes und unter der Handelsbezeichnung Pyrolase® von dem Unternehmen Diversa Corp. erhältlichen Enzyme und Enzym-Zubereitungen.

Bei den hierin genannten Enzymen handelt es sich vorzugsweise um reife (mature) Enzyme, d.h. um das katalytisch aktive Molekül ohne Signal- und/oder Propeptid(e). Soweit nicht anders angegeben beziehen sich auch die angegebenen Sequenzen auf jeweils reife (prozessierte) Enzyme.

In verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung ist das jeweilige Enzym ein frei vorliegendes Enzym. Dies bedeutet, dass das Enzym mit allen Komponenten des Mittels direkt agieren kann und, falls es sich bei dem Mittel um ein Flüssigmittel handelt, dass das Enzym direkt mit dem Lösungsmittel des Mittels (z.B. Wasser) in Kontakt steht. In anderen Ausführungsformen kann ein Mittel Enzyme enthalten, die einen Interaktionskomplex mit anderen Molekülen bilden oder die eine "Umhüllung" enthalten. Hierbei kann ein einzelnes oder mehrere Enzymmolekül(e) durch eine sie umgebende Struktur von den anderen Bestandteilen des Mittels getrennt sein. Eine solche trennende Struktur kann entstehen durch, ist allerdings nicht beschränkt auf, Vesikel, wie etwa eine Micelle oder ein

Liposom. Die umgebende Struktur kann aber auch ein Viruspartikel, eine bakterielle Zelle oder eine eukaryotische Zelle sein. In verschiedenen Ausführungsformen kann ein Mittel Zellen von *Bacillus pumilus* oder *Bacillus subtilis*, die die erfindungsgemäßen Proteasen exprimieren, oder Zellkulturüberstände solcher Zellen enthalten.

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung bedeutet das Merkmal, dass ein Enzym die angegebene(n) Substitution(en) (oder Deletion oder Insertion) aufweist, dass sie an der jeweiligen Position eine (der angegebenen) Substitution(en) (oder Deletion oder Insertion) enthält, d.h. zumindest die angegebenen Positionen nicht anderweitig mutiert oder, beispielsweise durch Fragmentierung des Enzyms, deletiert sind. In verschiedenen Ausführungsformen weisen die hierin beschriebenen Enzyme mit Ausnahme der explizit erwähnten Substitutionen die Sequenz der jeweiligen Referenzsequenz auf, d.h. sind abgesehen von den substituierten Positionen 100% identisch zu der jeweiligen Referenzsequenz.

Die Bestimmung der Identität von Nukleinsäure- oder Aminosäuresequenzen erfolgt durch einen Sequenzvergleich. Dieser Sequenzvergleich basiert auf dem im Stand der Technik etablierten und üblicherweise genutzten BLAST-Algorithmus (vgl. z.B. Altschul et al. (1990) Basic local alignment search tool, J. Mol. Biol., 215:403-410, und Altschul et al. (1997) Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programs, Nucleic Acids Res., 25:3389-3402) und geschieht prinzipiell dadurch, dass ähnliche Abfolgen von Nukleotiden oder Aminosäuren in den Nukleinsäure- oder Aminosäuresequenzen einander zugeordnet werden. Eine tabellarische Zuordnung der betreffenden Positionen wird als Alignment bezeichnet. Ein weiterer im Stand der Technik verfügbarer Algorithmus ist der FASTA-Algorithmus. Sequenzvergleiche (Alignments), insbesondere multiple Sequenzvergleiche, werden mit Computerprogrammen erstellt. Häufig genutzt werden beispielsweise die Clustal-Serie (vgl. z.B. Chenna et al. (2003) Multiple sequence alignment with the Clustal series of programs, Nucleic Acid Res., 31:3497-3500), T-Coffee (vgl. z.B. Notredame et al. (2000) T-Coffee: A novel method for multiple sequence alignments, J. Mol. Biol., 302:205-217) oder Programme, die auf diesen Programmen bzw. Algorithmen basieren. Ferner möglich sind Sequenzvergleiche (Alignments) mit dem Computer-Programm Vector NTI® Suite 10.3 (Invitrogen Corporation, 1600 Faraday Avenue, Carlsbad, Kalifornien, USA) mit den vorgegebenen Standardparametern, dessen AlignX-Modul für die Sequenzvergleiche auf ClustalW basiert, oder Clone Manager 10 (Verwendung der Scoring Matrix BLOSUM 62 für Sequenz-Alignment auf Aminosäureebene). Soweit nicht anders angegeben, wird die hierin angegebene Sequenzidentität mit dem BLAST-Algorithmus bestimmt.

Solch ein Vergleich erlaubt auch eine Aussage über die Ähnlichkeit der verglichenen Sequenzen zueinander. Sie wird üblicherweise in Prozent Identität, das heißt dem Anteil der identischen Nukleotide oder Aminosäurereste an denselben oder in einem Alignment einander entsprechenden Positionen angegeben. Der weiter gefasste Begriff der Homologie bezieht bei Aminosäuresequenzen konservierte Aminosäure-Austausche in die Betrachtung mit ein, also Aminosäuren mit ähnlicher chemischer Aktivität, da diese innerhalb des Proteins meist ähnliche chemische Aktivitäten ausüben. Daher kann die Ähnlichkeit der verglichenen Sequenzen auch Prozent Homologie oder Prozent

Ähnlichkeit angegeben sein. Identitäts- und/oder Homologieangaben können über ganze Polypeptide oder Gene oder nur über einzelne Bereiche getroffen werden. Homologe oder identische Bereiche von verschiedenen Nukleinsäure- oder Aminosäuresequenzen sind daher durch Übereinstimmungen in den Sequenzen definiert. Solche Bereiche weisen oftmals identische Funktionen auf. Sie können klein sein und nur wenige Nukleotide oder Aminosäuren umfassen. Oftmals üben solche kleinen Bereiche für die Gesamtaktivität des Proteins essenzielle Funktionen aus. Es kann daher sinnvoll sein, Sequenzübereinstimmungen nur auf einzelne, ggf. kleine Bereiche zu beziehen. Soweit nicht anders angegeben beziehen sich Identitäts- oder Homologieangaben in der vorliegenden Anmeldung aber auf die Gesamtlänge der jeweils angegebenen Nukleinsäure- oder Aminosäuresequenz.

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung bedeutet die Angabe, dass eine Aminosäureposition einer numerisch bezeichneten Position in SEQ ID NO:1 entspricht daher, dass die entsprechende Position der numerisch bezeichneten Position in SEQ ID NO:1 in einem wie oben definierten Alignment zugeordnet ist.

Für die Beschreibung von Substitutionen, die genau eine Aminosäureposition betreffen (Aminosäureaustausche), wird hierin folgende Konvention angewendet: zunächst wird die natürlicherweise vorhandene Aminosäure in Form des international gebräuchlichen Einbuchstaben-Codes bezeichnet, dann folgt die zugehörige Sequenzposition und schließlich die eingefügte Aminosäure. Mehrere oder alternative Austausche innerhalb derselben Polypeptidkette werden durch Schrägstriche voneinander getrennt. "130D/V" bedeutet somit, dass die Position 130 zu D oder V mutiert ist. Bei Insertionen sind nach der Sequenzposition zusätzliche Aminosäuren benannt. Bei Deletionen ist die fehlende Aminosäure durch ein Symbol, beispielsweise einen Stern oder einen Strich, ersetzt oder vor der entsprechenden Position ein Δ angegeben. Beispielsweise beschreibt P9T die Substitution von Prolin an Position 9 durch Threonin, P9TH die Insertion von Histidin nach der Aminosäure Threonin an Position 9 und P9* oder Δ P9 die Deletion von Prolin an Position 9. Diese Nomenklatur ist dem Fachmann auf dem Gebiet der Enzymtechnologie bekannt.

Einem Fachmann ist es über heutzutage allgemein bekannte Methoden, wie beispielsweise die chemische Synthese oder die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) in Verbindung mit molekularbiologischen und/oder proteinchemischen Standardmethoden möglich, anhand bekannter DNA- und/oder Aminosäuresequenzen die entsprechenden Nukleinsäuren bis hin zu vollständigen Genen herzustellen. Derartige Methoden sind beispielsweise aus Sambrook, J., Fritsch, E.F. and Maniatis, T. 2001. Molecular cloning: a laboratory manual, 3. Edition Cold Spring Laboratory Press. bekannt.

Unter Reinigungsleistung wird im Rahmen der Erfindung das Vermögen eines Mittels, eine vorhandene Anschmutzung teilweise oder vollständig zu entfernen, insbesondere die Aufhellungsleistung an einer oder mehreren Anschmutzungen auf Textilien, verstanden. Im Rahmen der Erfindung weisen sowohl das Waschmittel, welches die Enzyme umfasst, bzw. die durch dieses Mittel gebildete Waschflotte, als auch das jeweilige Enzym selbst eine jeweilige Reinigungsleistung auf. Die Reinigungsleistung des Enzyms trägt somit zur Reinigungsleistung des Mittels bzw. der durch

das Mittel gebildeten Waschflotte bei. Die Reinigungsleistung wird bevorzugt ermittelt wie weiter unten angegeben.

Unter Waschflotte wird diejenige das Waschmittel enthaltende Gebrauchslösung verstanden, die auf die Textilien oder Gewebe einwirkt und damit mit den auf den Textilien bzw. Geweben vorhandenen Anschmutzungen in Kontakt kommt. Üblicherweise entsteht die Waschflotte, wenn der Waschvorgang beginnt und das Waschmittel z.B. in einer Waschmaschine oder in einem anderen geeigneten Behälter mit Wasser verdünnt wird.

Die Reinigungsleistung kann in einem Waschsysteem bestimmt werden, das ein Waschmittel in einer Dosierung zwischen 2,0 und 8,0 Gramm pro Liter Waschflotte sowie die zu untersuchenden Enzyme enthält. Die zu vergleichenden Enzyme werden konzentrationsgleich (bezogen auf aktives Protein) eingesetzt.

Durch den aktivitätsgleichen Einsatz der jeweiligen Enzyme wird sichergestellt, dass auch bei einem etwaigen Auseinanderklaffen des Verhältnisses von Aktivsubstanz zu Gesamtprotein (die Werte der spezifischen Aktivität) die jeweiligen enzymatischen Eigenschaften, also z.B. die Reinigungsleistung an bestimmten Anschmutzungen, verglichen werden. Generell gilt, dass eine niedrige spezifische Aktivität durch Zugabe einer größeren Proteinmenge ausgeglichen werden kann. Ferner können die zu untersuchenden Enzyme auch in gleicher Stoffmenge oder Gewichtsmenge eingesetzt werden, falls die zu untersuchenden Enzyme in einem Aktivitätstest eine unterschiedliche Affinität an das Testsubstrat aufweisen. Der Ausdruck "gleiche Stoffmenge" bezieht sich in diesem Zusammenhang auf eine molgleiche Verwendung der zu untersuchenden Enzyme. Der Ausdruck "gleiche Gewichtsmenge" bezieht sich auf einen gewichtsgleichen Einsatz der zu untersuchenden Enzyme.

Die Konzentration des jeweiligen in dem für dieses Waschsysteem bestimmten Waschmittel beträgt 0,0001 bis 0,1 Gew.-%, insbesondere 0,001 bis 0,1 Gew.-%, weiter bevorzugt 0,01 bis 0,06 Gew.-% und besonders bevorzugt 0,001 bis 0,02 Gew.-%, bezogen auf aktives Protein.

Die Proteinkonzentration kann mit Hilfe bekannter Methoden, zum Beispiel dem BCA-Verfahren (Bicinchoninsäure; 2,2'-Bichinoly-4,4'-dicarbonsäure) oder dem Biuret-Verfahren (Gornall et al., J. Biol. Chem. 177 (1948): 751-766) bestimmt werden. Die Bestimmung der Aktivproteinkonzentration kann diesbezüglich über eine Titration der aktiven Zentren unter Verwendung eines geeigneten irreversiblen Inhibitors und Bestimmung der Restaktivität (vgl. Bender et al., J. Am. Chem. Soc. 88, 24 (1966): 5890-5913) erfolgen.

Ein flüssiges Referenzwaschmittel für ein solches Waschsysteem kann z.B. wie folgt zusammengesetzt sein (alle Angaben in Gewichts-Prozent (Gew.-%)): 4,4% Alkylbenzolsulfonsäure, 5,6% weitere anionische Tenside, 2,4% C₁₂₋₁₈ Na-Salze von Fettsäuren (Seifen), 4,4% nicht-ionische Tenside, 0,2% Phosphonate, 1,4% Zitronensäure, 0,95% NaOH, 0,01% Entschäumer, 2% Glycerin, 0,08% Konservierungsstoffe, 1% Ethanol, Rest demineralisiertes Wasser. Bevorzugt beträgt die Dosierung des flüssigen Waschmittels zwischen 4,5 und 6,0 Gramm pro Liter Waschflotte,

beispielsweise 4,7, 4,9 oder 5,9 Gramm pro Liter Waschflotte. Bevorzugt wird gewaschen in einem pH-Wertebereich zwischen pH 7 und pH 10,5, bevorzugt zwischen pH 8 und pH 9.

Die Reinigungsleistung wird gegenüber einer Anschmutzung auf Textil durch Messung des Reinigungsgrades der gewaschenen Textilien bestimmt. Beispielsweise kann der Waschvorgang für 60 Minuten bei einer Temperatur von 40°C erfolgen und das Wasser eine Wasserhärte zwischen 15,5°dH und 16,5°dH (deutsche Härte) aufweisen.

Der Weißegrad, d.h. die Aufhellung der Anschmutzungen, als Maß für die Reinigungsleistung wird mit optischen Messverfahren bestimmt, bevorzugt photometrisch. Ein hierfür geeignetes Gerät ist beispielsweise das Spektrometer Minolta CM508d. Üblicherweise werden die für die Messung eingesetzten Geräte zuvor mit einem Weißstandard, bevorzugt einem mitgelieferten Weißstandard, kalibriert.

Bevorzugte Ausführungsformen erfindungsgemäßer Mittel erzielen solche vorteilhaften Reinigungsleistungen auch schon bei niedrigen Temperaturen, insbesondere in den Temperaturbereichen zwischen 10°C und 60°C, bevorzugt zwischen 15°C und 50°C und besonders bevorzugt zwischen 20°C und 40°C.

Zu den erfindungsgemäßen Wasch- oder Reinigungsmitteln zählen alle denkbaren Wasch- oder Reinigungsmittelarten, sowohl Konzentrate als auch unverdünnt anzuwendende Mittel, zum Einsatz im kommerziellen Maßstab, in der Waschmaschine oder bei der Handwäsche bzw. -reinigung. Dazu gehören beispielsweise Waschmittel für Textilien, Teppiche, oder Naturfasern, für die die Bezeichnung Waschmittel verwendet wird. Dazu gehören beispielsweise auch Geschirrspülmittel für Geschirrspülmaschinen (maschinelle Geschirrspülmittel) oder manuelle Geschirrspülmittel oder Reiniger für harte Oberflächen wie Metall, Glas, Porzellan, Keramik, Kacheln, Stein, lackierte Oberflächen, Kunststoffe, Holz oder Leder, für die die Bezeichnung Reinigungsmittel verwendet wird, also neben manuellen und maschinellen Geschirrspülmitteln beispielsweise auch Scheuermittel, Glasreiniger, WC-Duftspüler, usw. Zu den Wasch- und Reinigungsmitteln im Rahmen der Erfindung zählen ferner Waschhilfsmittel, die bei der manuellen oder maschinellen Textilwäsche zum eigentlichen Waschmittel hinzudosiert werden, um eine weitere Wirkung zu erzielen. Ferner zählen zu Wasch- und Reinigungsmitteln im Rahmen der Erfindung auch Textilvor- und Nachbehandlungsmittel, also solche Mittel, mit denen das Wäschestück vor der eigentlichen Wäsche in Kontakt gebracht wird, beispielsweise zum Anlösen hartnäckiger Verschmutzungen, und auch solche Mittel, die in einem der eigentlichen Textilwäsche nachgeschalteten Schritt dem Waschgut weitere wünschenswerte Eigenschaften wie angenehmen Griff, Knitterfreiheit oder geringe statische Aufladung verleihen. Zu letztgenannten Mitteln werden u.a. die Weichspüler gerechnet.

Die erfindungsgemäßen Wasch- oder Reinigungsmittel, die als pulverförmige oder granulare Feststoffe, in verdichteter oder nachverdichteter Teilchenform, als homogene Lösungen oder Suspensionen vorliegen können, können neben den erfindungsgemäßen Enzymen alle bekannten und in derartigen Mitteln üblichen Inhaltsstoffe enthalten, wobei bevorzugt mindestens ein weiterer Inhaltsstoff in dem Mittel vorhanden ist. Die erfindungsgemäßen Mittel können insbesondere Tenside,

Builder, Komplexbildner, Polymere, Glaskorrosionsinhibitoren, Korrosionsinhibitoren, Bleichmittel wie Persauerstoffverbindungen, Bleichaktivatoren oder Bleichkatalysatoren, wassermischbare organische Lösungsmittel, Enzymstabilisatoren, Sequestrierungsmittel, Elektrolyte, pH-Regulatoren und/oder weitere Hilfsstoffe wie optische Aufheller, Vergrauungsinhibitoren, Farbübertragungsinhibitoren, Schaumregulatoren sowie Farb- und Duftstoffe enthalten. Vorteilhafte Inhaltsstoffe erfindungsgemäßer Mittel sind offenbart in der internationalen Patentanmeldung WO 2009/121725, dort beginnend auf Seite 5, vorletzter Absatz, und endend auf Seite 13 nach dem zweiten Absatz. Auf diese Offenbarung wird ausdrücklich Bezug genommen und der dortige Offenbarungsgehalt in die vorliegende Patentanmeldung einbezogen.

Ein erfindungsgemäßes Mittel enthält die erfindungsgemäßen Enzyme jeweils vorteilhafterweise in einer Menge von 2 µg bis 20 mg, vorzugsweise von 5 µg bis 17,5 mg, besonders bevorzugt von 20 µg bis 15 mg und ganz besonders bevorzugt von 50 µg bis 10 mg pro g des Mittels.

Ein erfindungsgemäßes Mittel enthält die erfindungsgemäßen Enzyme zunehmend bevorzugt in einer Menge von jeweils 1×10^{-8} bis 5 Gew.-%, von 0,0001 bis 1 Gew.-%, von 0,0005 bis 0,5 Gew.-%, von 0,001 bis 0,1 Gew.-%, jeweils bezogen auf aktives Protein und bezogen auf das Gesamtgewicht des Waschmittels.

In bevorzugten Ausführungsformen enthält ein erfindungsgemäßes Wasch- oder Reinigungsmittel das Dispersin in einer Menge von 0,01 bis 5 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 4 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,15 bis 2,5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- oder Reinigungsmittels.

In bevorzugten Ausführungsformen enthält ein erfindungsgemäßes Wasch- oder Reinigungsmittel die mindestens drei weiteren Enzyme, die aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Cellulase, Mannanase, Pektatlyase und Mischungen davon ausgewählt sind, insgesamt in einer Menge von 0,01 bis 10 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 8 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,2 bis 6 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- oder Reinigungsmittels.

Ferner können die in dem Mittel enthaltenen Enzyme und/oder weitere Inhaltsstoffe des Mittels mit einer bei Raumtemperatur oder bei Abwesenheit von Wasser für das Enzym undurchlässigen Substanz umhüllt sein, welche unter Anwendungsbedingungen des Mittels durchlässig für das Enzym wird. Eine solche Ausführungsform der Erfindung ist somit dadurch gekennzeichnet, dass das Enzyme mit einer bei Raumtemperatur oder bei Abwesenheit von Wasser für das Enzym undurchlässigen Substanz umhüllt ist. Weiterhin kann auch das Wasch- oder Reinigungsmittel selbst in einem Behältnis, vorzugsweise einem luftdurchlässigen Behältnis, verpackt sein, aus dem es kurz vor Gebrauch oder während des Waschvorgangs freigesetzt wird.

Weitere Ausführungsformen der umfassen alle festen, pulverförmigen, flüssigen, gelförmigen oder pastösen Darreichungsformen erfindungsgemäßer Mittel, die ggf. auch aus mehreren Phasen bestehen können sowie in komprimierter oder nicht komprimierter Form vorliegen können. Das Mittel kann als rieselfähiges Pulver vorliegen, insbesondere mit einem Schüttgewicht von 300 g/l bis 1200 g/l, insbesondere 500 g/l bis 900 g/l oder 600 g/l bis 850 g/l. Zu den festen Darreichungsformen des

Mittels zählen ferner Extrudate, Granulate, Tabletten oder Pouches. Alternativ kann das Mittel auch flüssig, gelförmig oder pastös sein, beispielsweise in Form eines nicht-wässrigen Flüssigwaschmittels oder einer nicht-wässrigen Paste oder in Form eines wässrigen Flüssigwaschmittels oder einer wasserhaltigen Paste. Flüssige Mittel sind generell bevorzugt. Weiterhin kann das Mittel als Einkomponentensystem vorliegen. Solche Mittel bestehen aus einer Phase. Alternativ kann ein Mittel auch aus mehreren Phasen bestehen. Ein solches Mittel ist demnach in mehrere Komponenten aufgeteilt.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Mittel ein Textilwaschmittel.

In einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Mittel ein flüssiges Textilwaschmittel.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Mittel ein vorportioniertes Waschmittel, insbesondere eine Waschmittelportionseinheit umfassend eine erfindungsgemäße Waschmittelzubereitung und einen wasserlöslichen Film, welcher die Waschmittelzubereitung vollständig umschließt.

Der wasserlösliche Film, in welche die Waschmittelzubereitung verpackt ist, kann ein oder mehrere strukturell verschiedene wasserlösliche(s) Polymer(e) umfassen. Als wasserlösliche(s) Polymer(e) eignen sich insbesondere Polymere aus der Gruppe (gegebenenfalls acetalisierter) Polyvinylalkohole (PVAL) sowie deren Copolymere. Wasserlösliche Filme basieren bevorzugt auf einem Polyvinylalkohol oder einem Polyvinylalkoholcopolymer, dessen Molekulargewicht im Bereich von 10000 bis 1000000 g/mol, vorzugsweise von 20000 bis 500000 g/mol, besonders bevorzugt von 30000 bis 100000 g/mol und insbesondere von 40000 bis 80000 g/mol liegt. Geeignete wasserlösliche Filme zum Einsatz werden u.a. von der Firma MonoSol LLC beispielsweise unter der Bezeichnung M8630, M8720, M8310, C8400 oder M8900 vertrieben. Geeignet sind beispielsweise auch Filme mit der Bezeichnung Solublon® PT, Solublon® GA, Solublon® KC oder Solublon® KL von der Aicello Chemical Europe GmbH oder die Folien VF-HP von Kuraray.

Wenn die erfindungsgemäßen Waschmittel in flüssiger Form vorliegen, enthalten sie vorzugsweise bezogen auf ihr Gesamtgewicht mehr als 40 Gew.-%, vorzugsweise 50 bis 90 Gew.-% und besonders bevorzugt 60 bis 80 Gew.-% Wasser.

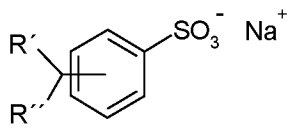
Die erfindungsgemäßen Mittel können ein oder mehrere Tenside enthalten, wobei insbesondere anionische Tenside, nichtionische Tenside und deren Gemische in Frage kommen, aber auch kationische, zwitterionische und/oder amphotere Tenside können enthalten sein. Die Mittel enthalten vorzugsweise 5 bis 70 Gew.-% Tensid, bevorzugt 35 bis 60 Gew.-% und weiter bevorzugt 40 bis 55 Gew.-% Tensid.

Geeignete anionische Tenside sind insbesondere Seifen und solche, die Sulfat- oder Sulfonat-Gruppen mit bevorzugt Alkaliionen als Kationen enthalten. Verwendbare Seifen sind bevorzugt die Alkalisalze der gesättigten oder ungesättigten C₁₂₋₁₈-Fettsäuren. Derartige Fettsäuren können auch in nicht vollständig neutralisierter Form eingesetzt werden. Zu den brauchbaren Tensiden des Sulfat-

Typs gehören die Salze der Schwefelsäurehalbester von C₁₂₋₁₈-Fettalkoholen und die Sulfatierungsprodukte der genannten nichtionischen Tenside mit niedrigem Ethoxylierungsgrad. Zu den verwendbaren Tensiden vom Sulfonat-Typ gehören z.B. C₉₋₁₄-Alkylbenzolsulfonate, Alkansulfonate, die aus C₁₂₋₁₈-Alkanen z.B. durch Sulfochlorierung oder Sulfoxidation mit anschließender Hydrolyse bzw. Neutralisation gewonnen werden, C₁₂₋₁₈-Olefinsulfonate, die bei der Umsetzung entsprechender Monoolefine mit Schwefeltrioxid entstehen, Gemische aus Alken- und Hydroxyalkansulfonaten, Disulfonaten, wie man sie z.B. aus C₁₂₋₁₈-Monoolefinen mit end- oder innenständigen Doppelbindung durch Sulfonieren mit gasförmigem Schwefeltrioxid und anschließende alkalische oder saure Hydrolyse der Sulfonierungsprodukte erhält, sowie α -Sulfofettsäureester (Estersulfonate), die bei der Sulfonierung von Fettsäuremethyl- oder -ethylestern entstehen, z.B. α -sulfonierte Methylester der hydrierten Kokos-, Palmkern- oder Talgfettsäuren.

Vorzugsweise weist das Mittel 2 bis 55 Gew.-%, vorzugsweise 3 bis 35 Gew.-%, Aniontensid auf. Ganz besonders bevorzugt weist das Mittel 3 bis 25 Gew.-% Alkylbenzolsulfonat auf. Darüber hinaus kann das Mittel vorzugsweise noch weitere anionische Tenside, insbesondere Alkylethersulfate, sowie nichtionische Tenside, insbesondere Fettalkoholalkoxylate, enthalten. Diese können dann den Rest der Tenside ausmachen.

Geeignete Alkylbenzolsulfonate sind vorzugsweise ausgewählt aus linearen oder verzweigten Alkylbenzolsulfonaten der Formel

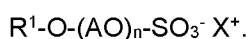


in der R' und R'' unabhängig H oder Alkyl sind und zusammen 6 bis 19, vorzugsweise 7 bis 15 und insbesondere 9 bis 13 C-Atome enthalten. Ein ganz besonders bevorzugter Vertreter ist Natriumdodecylbenzylsulfonat.

Als Alk(en)ylsulfate werden die Alkali- und insbesondere die Natriumsalze der Schwefelsäurehalbester der C₁₂₋₁₈-Fettalkohole, z.B. aus Kokosfettalkohol, Talgfettalkohol, Lauryl-, Myristyl-, Cetyl- oder Stearylalkohol oder der C₁₀₋₂₀-Oxoalkohole und diejenigen Halbestere sekundärer Alkohole dieser Kettenlängen bevorzugt. Weiterhin bevorzugt sind Alk(en)ylsulfate der genannten Kettenlänge, welche einen synthetischen, auf petrochemischer Basis hergestellten geradkettigen Alkylrest enthalten, die ein analoges Abbauverhalten besitzen wie die adäquaten Verbindungen auf der Basis von fettchemischen Rohstoffen. Aus waschtechnischem Interesse sind die C₁₂₋₁₆-Alkylsulfate und C₁₂₋₁₅-Alkylsulfate sowie C₁₄₋₁₅-Alkylsulfate bevorzugt.

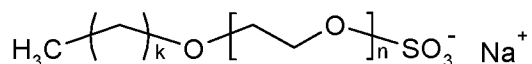
Auch die Schwefelsäuremonoester der mit 1 bis 6 Mol Ethylenoxid ethoxylierten geradkettigen oder verzweigten C₇₋₂₁-Alkohole, wie 2-Methyl-verzweigte C₉₋₁₁-Alkohole mit im Durchschnitt 3,5 Mol Ethylenoxid (EO) oder C₁₂₋₁₈-Fettalkohole mit 1 bis 4 EO, sind geeignet.

Geeignete Alkylethersulfate sind z.B. Verbindungen der Formel



In dieser Formel steht R^1 für einen linearen oder verzweigten, substituierten oder unsubstituierten Alkylrest, vorzugsweise für einen linearen, unsubstituierten Alkylrest, besonders bevorzugt für einen Fettalkoholrest. Bevorzugte Reste R^1 sind ausgewählt aus Decyl-, Undecyl-, Dodecyl-, Tridecyl-, Tetradecyl-, Pentadecyl-, Hexadecyl-, Heptadecyl-, Octadecyl-, Nonadecyl-, Eicosylresten und deren Mischungen, wobei die Vertreter mit gerader Anzahl an C-Atomen bevorzugt sind. Besonders bevorzugte Reste R^1 sind abgeleitet von C_{12-18} -Fettalkoholen, z.B. von Kokosfettalkohol, Talgfettalkohol, Lauryl-, Myristyl-, Cetyl- oder Stearylalkohol oder von C_{10-20} -Oxoalkoholen. AO steht für eine Ethylenoxid-(EO) oder Propylenoxid-(PO)-Gruppierung, vorzugsweise für eine Ethylenoxidgruppierung. Der Index n steht für eine ganze Zahl von 1 bis 50, vorzugsweise von 1 bis 20 und insbesondere von 2 bis 10. Ganz besonders bevorzugt steht n für die Zahlen 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8. X^+ steht für ein einwertiges Kation oder den n -ten Teil eines n -wertigen Kations, bevorzugt sind dabei die Alkalimetallionen und darunter Na^+ oder K^+ , wobei Na^+ äußerst bevorzugt ist. Weitere Kationen X^+ können ausgewählt sein aus NH_4^+ , $\frac{1}{2} Zn^{2+}$, $\frac{1}{2} Mg^{2+}$, $\frac{1}{2} Ca^{2+}$, $\frac{1}{2} Mn^{2+}$ und deren Mischungen.

In verschiedenen Ausführungsformen kann das Alkylethersulfat ausgewählt sein aus Fettalkoholethersulfaten der Formel



mit $k = 11$ bis 19, $n = 2, 3, 4, 5, 6, 7$ oder 8. Ganz besonders bevorzugte Vertreter sind $Na-C_{12-14}$ -Fettalkoholethersulfate mit 2 EO ($k = 11-13$, $n = 2$). Der angegebenen Ethoxylierungsgrad stellt einen statistischen Mittelwert dar, der für ein spezielles Produkt eine ganze oder eine gebrochene Zahl sein kann. Die angegebenen Alkoxylierungsgrade stellen statistische Mittelwerte dar, die für ein spezielles Produkt eine ganze oder eine gebrochene Zahl sein können. Bevorzugte Alkoxylate/Ethoxylate weisen eine eingeeengte Homologenverteilung auf (narrow range ethoxylates, NRE).

Es hat sich für die Kaltwaschleistung als vorteilhaft erwiesen, wenn die Waschmittel zusätzlich Seife(n) enthalten. Bevorzugte Waschmittel sind daher dadurch gekennzeichnet, dass sie Seife(n) enthalten. Geeignet sind gesättigte Fettsäureseifen, wie die Salze der Laurinsäure, Myristinsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure, hydrierte Erucasäure und Behensäure sowie insbesondere aus natürlichen Fettsäuren, z.B. Kokos-, Palmkern- oder Talgfettsäuren, abgeleitete Seifengemische.

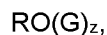
Geeignete nichtionische Tenside sind insbesondere Alkylglykoside und Ethoxylierungs- und/oder Propoxylierungsprodukte von Alkylglykosiden oder linearen oder verzweigten Alkoholen mit jeweils 8 bis etwa 18 C-Atomen im Alkylteil und 3 bis 20, vorzugsweise 4 bis 10 Alkylethergruppen. Weiterhin sind entsprechende Ethoxylierungs- und/oder Propoxylierungsprodukte von N-Alkylaminen, vicinalen Diolen, Fettsäureestern und Fettsäureamiden, die hinsichtlich des Alkylteils den genannten langkettigen Alkoholderivaten entsprechen, sowie von Alkylphenolen mit 5 bis 12 C-Atomen im Alkylrest brauchbar.

Als nichtionische Tenside werden vorzugsweise alkoxylierte, vorteilhafterweise ethoxylierte, insbesondere primäre Alkohole mit vorzugsweise 8 bis 18 C-Atomen und durchschnittlich 1 bis 12 Mol

Ethylenoxid (EO) pro Mol Alkohol eingesetzt, in denen der Alkoholrest linear oder bevorzugt in 2-Stellung methylverzweigt sein kann bzw. lineare und methylverzweigte Reste im Gemisch enthalten kann, so wie sie üblicherweise in Oxoalkoholresten vorliegen. Insbesondere sind jedoch Alkoholethoxylate mit linearen Resten aus Alkoholen nativen Ursprungs mit 12 bis 18 C-Atomen, z.B. aus Kokos-, Palm-, Talgfett- oder Oleylalkohol, und durchschnittlich 2 bis 8 EO pro Mol Alkohol bevorzugt. Zu den bevorzugten ethoxylierten Alkoholen gehören z.B. C₁₂₋₁₄-Alkohole mit 3 EO oder 4 EO, C₉₋₁₁-Alkohol mit 7 EO, C₁₃₋₁₅-Alkohole mit 3 EO, 5 EO, 7 EO oder 8 EO, C₁₂₋₁₈-Alkohole mit 3 EO, 5 EO oder 7 EO und Mischungen aus diesen, wie Mischungen aus C₁₂₋₁₄-Alkohol mit 3 EO und C₁₂₋₁₈-Alkohol mit 5 EO. Die angegebenen Ethoxylierungsgrade stellen statistische Mittelwerte dar, die für ein spezielles Produkt eine ganze oder eine gebrochene Zahl sein können. Bevorzugte Alkoholethoxylate weisen eine eingeeengte Homologenverteilung auf (narrow range ethoxylates, NRE). Zusätzlich zu diesen nichtionischen Tensiden können auch Fettalkohole mit mehr als 12 EO eingesetzt werden. Beispiele hierfür sind Talgfettalkohol mit 14 EO, 25 EO, 30 EO oder 40 EO.

Eine weitere Klasse bevorzugt eingesetzter nichtionischer Tenside, die entweder als alleiniges nichtionisches Tensid oder in Kombination mit anderen nichtionischen Tensiden eingesetzt werden, sind alkoxylierte, vorzugsweise ethoxylierte oder ethoxylierte und propoxylierte Fettsäurealkylester, vorzugsweise mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkylkette, insbesondere Fettsäuremethylester.

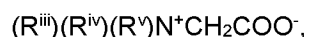
Eine weitere Klasse von nichtionischen Tensiden, die vorteilhaft eingesetzt werden kann, sind die Alkylpolyglycoside (APG). Einsetzbare Alkylpolyglycoside genügen der allgemeinen Formel



in der R für einen linearen oder verzweigten, insbesondere in 2-Stellung methylverzweigten, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen Rest mit 8 bis 22, vorzugsweise 12 bis 18 C-Atomen bedeutet und G das Symbol ist, das für eine Glykoseeinheit mit 5 oder 6 C-Atomen, vorzugsweise für Glucose, steht. Der Glycosidierungsgrad z liegt dabei zwischen 1 und 4, vorzugsweise zwischen 1 und 2 und insbesondere zwischen 1,1 und 1,4. Bevorzugt eingesetzt werden lineare Alkylpolyglycoside, also Alkylpolyglycoside, in denen der Polyglycosylrest ein Glucoserest und der Alkylrest ein n-Alkylrest ist.

Auch nichtionische Tenside vom Typ der Aminoxide, z.B. N-Kokosalkyl-N,N-dimethylaminoxid und N-Talgalkyl-N,N-dihydroxyethylaminoxid, und der Fettsäurealkanolamide können geeignet sein. Die Menge dieser nichtionischen Tenside beträgt vorzugsweise nicht mehr als die der ethoxylierten Fettalkohole, insbesondere nicht mehr als die Hälfte davon.

Geeignete Amphotenside sind z.B. Betaine der Formel



in der Rⁱⁱⁱ einen ggf. durch Heteroatome oder Heteroatomgruppen unterbrochenen Alkylrest mit 8 bis 25, vorzugsweise 10 bis 21 Kohlenstoffatomen und R^{iv} sowie R^v gleichartige oder verschiedene Alkylreste mit 1 bis 3 Kohlenstoffatomen bedeuten, insbesondere C₁₀₋₁₈-Alkyldimethylcarboxymethylbetain und C₁₁₋₁₇-Alkylamidopropyldimethylcarboxymethylbetain.

Geeignete kationische Tenside sind u.a. die quartären Ammoniumverbindungen der Formel



in der R^{vi} bis R^{ix} für vier gleich- oder verschiedenartige, insbesondere zwei lang- und zwei kurzkettige, Alkylreste und X^- für ein Anion, insbesondere ein Halogenidion, stehen, z.B. Didecyldimethylammoniumchlorid, Alkylbenzylididecylammoniumchlorid und deren Mischungen. Weitere geeignete kationische Tenside sind die quaternären oberflächenaktiven Verbindungen, insbesondere mit einer Sulfonium-, Phosphonium-, Jodonium- oder Arsoniumgruppe, die auch als antimikrobielle Wirkstoffe bekannt sind. Durch den Einsatz von quaternären oberflächenaktiven Verbindungen mit antimikrobieller Wirkung kann das Mittel mit einer antimikrobiellen Wirkung ausgestaltet werden bzw. dessen ggf. aufgrund anderer Inhaltsstoffe bereits vorhandene antimikrobielle Wirkung verbessert werden.

Ein weiterer bevorzugter Bestandteil erfindungsgemäßer Waschmittel sind Komplexbildner. Besonders bevorzugte Komplexbildner sind die Phosphonate, sofern ihr Einsatz regulatorisch zulässig ist. Die komplexbildenden Phosphonate umfassen neben der 1-Hydroxyethan-1,1-diphosphonsäure eine Reihe unterschiedlicher Verbindungen, wie z.B. Diethylentriaminpenta(methylenphosphonsäure) (DTPMP). In dieser Anmeldung bevorzugt sind insbesondere Hydroxyalkan- bzw. Aminoalkanphosphonate. Unter den Hydroxyalkanphosphonaten ist das 1-Hydroxyethan-1,1-diphosphonat (HEDP) von besonderer Bedeutung als Cobuilder. Es wird vorzugsweise als Natriumsalz eingesetzt, wobei das Dinatriumsalz neutral und das Tetranatriumsalz alkalisch (pH 9) reagiert. Als Aminoalkanphosphonate kommen vorzugsweise Ethylendiamintetramethylenphosphonat (EDTMP), Diethylentriaminpentamethylenphosphonat (DTPMP) sowie deren höhere Homologe in Frage. Sie werden vorzugsweise in Form der neutral reagierenden Natriumsalze, z.B. als Hexanatriumsalz der EDTMP bzw. als Hepta- und Octa-Natriumsalz der DTPMP, eingesetzt. Als Builder wird dabei aus der Klasse der Phosphonate bevorzugt HEDP verwendet. Die Aminoalkanphosphonate besitzen zudem ein ausgeprägtes Schwermetallbindevermögen. Dementsprechend kann es, insbesondere wenn die Mittel auch Bleiche enthalten, bevorzugt sein, Aminoalkanphosphonate, insbesondere DTPMP, einzusetzen, oder Mischungen aus den genannten Phosphonaten zu verwenden. Ein im Rahmen dieser Anmeldung bevorzugtes Waschmittel enthält ein oder mehrere Phosphonat(e) aus der Gruppe Aminotrimethylenphosphonsäure (ATMP) und/oder deren Salze; Ethylendiamintetra(methylenphosphonsäure) (EDTMP) und/oder deren Salze; Diethylentriaminpenta(methylenphosphonsäure) (DTPMP) und/oder deren Salze; 1-Hydroxyethan-1,1-diphosphonsäure (HEDP) und/oder deren Salze; 2-Phosphonobutan-1,2,4-tricarbonsäure (PBTC) und/oder deren Salze; Hexamethylendiamintetra(methylenphosphonsäure) (HDTMP) und/oder deren Salze; Nitrilotri(methylenphosphonsäure) (NTMP) und/oder deren Salze. Besonders bevorzugt sind Waschmittel, welche als Phosphonate 1-Hydroxyethan-1,1-diphosphonsäure (HEDP) oder Diethylentriaminpenta(methylenphosphonsäure) (DTPMP) enthalten. Selbstverständlich können die erfindungsgemäßen Waschmittel zwei oder mehr unterschiedliche Phosphonate enthalten.

Bevorzugte erfindungsgemäße Waschmittel sind dadurch gekennzeichnet, dass das Waschmittel mindestens einen Komplexbildner aus der Gruppe der Phosphonate, vorzugsweise 1-Hydroxyethan-1,1-diphosphonat, enthält, wobei der Gewichtsanteil des Phosphonat am Gesamtgewicht des

Waschmittels vorzugsweise 0,1 und 8,0 Gew.-%, bevorzugt 0,2 und 5,0 Gew.-%, weiter bevorzugt 0,3 und 3,0 Gew.-% und besonders bevorzugt 0,5-2,0 Gew.-% beträgt.

In weiter bevorzugten Ausführungsformen sind die erfindungsgemäßen Mitteln im Wesentlichen frei von phosphonathaltigen Verbindungen. "Im Wesentlichen frei von phosphonathaltigen Verbindungen" bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die entsprechende Mittel oder Zusammensetzungen weniger als 2 Gew.-%, vorzugsweise weniger als 1 Gew.-%, weiter bevorzugt weniger als 0,5 Gew.-% und besonders bevorzugt weniger als 0,1 Gew.-%, phosphonathaltige Verbindungen, bezogen auf das Gesamtgewicht des Mittels/der Zusammensetzung, enthalten. In besonders bevorzugten Ausführungsformen sind diese Mittel/Zusammensetzungen frei von phosphonathaltigen Verbindungen.

Die erfindungsgemäßen Waschmittel enthalten weiterhin vorzugsweise Gerüststoff (Builder), vorzugsweise mindestens einen wasserlöslichen und/oder wasserunlöslichen, organischen und/oder anorganischen Builder. Zu den Gerüststoffe zählen dabei insbesondere die Silikate, Carbonate und organische Cobuilder.

Als organische Cobuilder sind insbesondere Polycarboxylate/Polycarbonsäuren, polymere Polycarboxylate, Asparaginsäure, Polyacetale, Dextrine, weitere organische Cobuilder sowie Phosphonate zu nennen. Diese Stoffklassen werden nachfolgend beschrieben. Organische Cobuildersubstanzen können gewünschtenfalls in Mengen bis zu 40 Gew.-%, insbesondere bis zu 25 Gew.-% und vorzugsweise von 1 bis 8 Gew.-% enthalten sein. Brauchbare organische Gerüstsubstanzen sind z.B. die in Form der freien Säure und/oder ihrer Natriumsalze einsetzbaren Polycarbonsäuren, wobei unter Polycarbonsäuren solche Carbonsäuren verstanden werden, die mehr als eine Säurefunktion tragen. Beispielsweise sind dies Citronensäure, Adipinsäure, Bernsteinsäure, Glutarsäure, Äpfelsäure, Weinsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Zuckersäuren und Carboxymethylinuline, monomere und polymere Aminopolycarbonsäuren, insbesondere Glycindiessigsäure, Methylglycindiessigsäure, Glutamindiessigsäure, Nitrilotriessigsäure (NTA), Iminodisuccinat wie Ethylendiamin-N,N'-dibernsteinsäure und Hydroxyiminodisuccinate, Ethylendiamintetraessigsäure sowie Polyasparaginsäure, Polyphosphonsäuren, insbesondere Aminotris(methylenphosphonsäure), Ethylendiamintetrakis(methylenphosphonsäure), Lysintetra(methylenphosphonsäure) und 1-Hydroxyethan-1,1-diphosphonsäure, polymere Hydroxyverbindungen wie Dextrin sowie polymere (Poly)carbonsäuren, insbesondere durch Oxidation von Polysacchariden bzw. Dextrinen zugängliche Polycarboxylate, und/oder polymere Acrylsäuren, Methacrylsäuren, Maleinsäuren und Mischpolymere aus diesen, die auch geringe Anteile polymerisierbarer Substanzen ohne Carbonsäurefunktionalität einpolymerisiert enthalten können. Derartige organische Buildersubstanzen können gewünschtenfalls in Mengen bis zu 50 Gew.-%, insbesondere bis zu 25 Gew.-%, vorzugsweise von 10 bis 20 Gew.-% und besonders bevorzugt von 1 bis 5 Gew.-% enthalten sein. Die freien Säuren besitzen neben ihrer Builderwirkung typischerweise auch die Eigenschaft einer Säuerungskomponente und dienen somit auch zur Einstellung eines niedrigeren und milderer pH-Wertes von Waschmitteln. Insbesondere sind hierbei Citronensäure, Bernsteinsäure, Glutarsäure, Adipinsäure, Gluconsäure und beliebige Mischungen aus diesen zu

nennen. Mit besonderem Vorzug wird als Gerüstsubstanz die Citronensäure oder Salze der Citronensäure eingesetzt. Weitere besonders bevorzugte Gerüstsubstanzen sind ausgewählt unter Methylglycindiessidsäure (MGDA), Glutaminsäurediacetat (GLDA), Asparaginsäurediacetat (ASDA), Hydroxyethyliminodiacetat (HEIDA), Iminodisuccinat (IDS) und Ethylendiamindisuccinat (EDDS), Carboxymethylinulin und Polyaspartat. In bevorzugten Ausführungsformen wird als wasserlöslicher, organischer Builder Citronensäure und/oder Citrat eingesetzt. Besonders bevorzugt ist der Einsatz von 0,5 bis 25 Gew.-%, vorzugsweise 0,75 bis 12,5 Gew.-%, weiter bevorzugt 1 bis 4 Gew.-% Citronensäure und/oder 0,5 bis 25 Gew.-%, vorzugsweise 0,75 bis 12,5 Gew.-%, weiter bevorzugt 1 bis 4 Gew.-% Citrat, vorzugsweise Alkalicitrat, noch bevorzugter Natriumcitrat. Citronensäure/Citrat können jeweils in Form ihrer Hydrate eingesetzt werden, so kann z.B. Citronensäure in Form des Monohydrats, Citrat in Form des Trinatriumcitratdihydrats eingesetzt werden.

Als Gerüststoffe sind weiter polymere Polycarboxylate geeignet, dies sind z.B. die Alkalimetallsalze der Polyacrylsäure oder der Polymethacrylsäure, z.B. solche mit einer relativen Molekülmasse von 500 bis 70000 g/mol. Bei den für polymere Polycarboxylate angegebenen Molmassen handelt es sich im Sinne dieser Anmeldung um gewichtsmittlere Molmassen M_w der jeweiligen Säureform, die grundsätzlich mittels Gelpermeationschromatographie (GPC) bestimmt wurden, wobei ein UV-Detektor eingesetzt wurde. Die Messung erfolgte dabei gegen einen externen Polyacrylsäure-Standard, der aufgrund seiner strukturellen Verwandtschaft mit den untersuchten Polymeren realistische Molgewichtswerte liefert. Diese Angaben weichen deutlich von den Molgewichtsangaben ab, bei denen Polystyrolsulfonsäuren als Standard eingesetzt werden. Die gegen Polystyrolsulfonsäuren gemessenen Molmassen sind in der Regel deutlich höher als die in dieser Anmeldung angegebenen Molmassen. Geeignete Polymere sind insbesondere Polyacrylate, die bevorzugt eine Molekülmasse von 2000 bis 20000 g/mol aufweisen. Aufgrund ihrer überlegenen Löslichkeit können aus dieser Gruppe wiederum die kurzkettigen Polyacrylate, die Molmassen von 2000 bis 10000 g/mol, und besonders bevorzugt von 3000 bis 5000 g/mol, aufweisen, bevorzugt sein. Geeignet sind weiterhin copolymere Polycarboxylate, insbesondere solche der Acrylsäure mit Methacrylsäure und der Acrylsäure oder Methacrylsäure mit Maleinsäure. Als besonders geeignet haben sich Copolymere der Acrylsäure mit Maleinsäure erwiesen, die 50 bis 90 Gew.-% Acrylsäure und 50 bis 10 Gew.-% Maleinsäure enthalten. Ihre relative Molekülmasse, bezogen auf freie Säuren, beträgt im Allgemeinen 2000 bis 70000 g/mol, vorzugsweise 20000 bis 50000 g/mol und insbesondere 30000 bis 40000 g/mol.

Ein erfindungsgemäßes festes Mittel enthält vorzugsweise mindestens einen wasserlöslichen und/oder wasserunlöslichen, organischen und/oder anorganischen Builder. Zu den wasserlöslichen organischen Buildersubstanzen gehören die oben genannten organischen Gerüstsubstanzen.

Zusätzlich zu den vorstehend genannten wasserlöslichen organischen Buildern, können die Mittel der Erfindung weiterhin auch anorganische wasserlösliche Builder enthalten. Als wasserlösliche anorganische Buildermaterialien kommen insbesondere Alkalisilikate, Alkalicarbonate, Alkalihydrogencarbonate, Alkaliphosphate und/oder Sesquicarbonate, die in Form ihrer alkalischen, neutralen oder sauren Natrium- oder Kaliumsalze vorliegen können, in Betracht. Ggf. können auch

geringe Mengen an Calciumcarbonate in festen Textilwaschmitteln enthalten sein. Geeignet sind z.B. wasserlöslichen kristalline und/oder amorphe Alkalisilikate. Die in den erfindungsgemäßen Mitteln als Gerüststoffe brauchbaren Alkalisilikate weisen vorzugsweise ein molares Verhältnis von Alkalioxid zu SiO_2 unter 0,95, insbesondere von 1:1,1 bis 1:12 auf und können amorph oder kristallin vorliegen. Bevorzugte Alkalisilikate sind die Natriumsilikate, insbesondere die amorphen Natriumsilikate, mit einem molaren Verhältnis $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ von 1:2 bis 1:2,8. Als kristalline Silikate, die allein oder im Gemisch mit amorphen Silikaten vorliegen können, werden vorzugsweise kristalline Schichtsilikate der allgemeinen Formel $\text{Na}_2\text{Si}_x\text{O}_{2x+1} \cdot y \text{H}_2\text{O}$ eingesetzt, in der x, das sogenannte Modul, eine Zahl von 1,9 bis 22, insbesondere 1,9 bis 4 und y eine Zahl von 0 bis 33 ist und bevorzugte Werte für x 2, 3 oder 4 sind. Bevorzugte kristalline Schichtsilikate sind solche, bei denen x in der genannten allgemeinen Formel die Werte 2 oder 3 annimmt. Insbesondere sind sowohl β - als auch δ -Natriumdisilikate ($\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5 \cdot y \text{H}_2\text{O}$) bevorzugt. Auch aus amorphen Alkalisilikaten hergestellte, praktisch wasserfreie kristalline Alkalisilikate der oben genannten allgemeinen Formel, in der x eine Zahl von 1,9 bis 2,1 bedeutet, können in erfindungsgemäßen Mitteln eingesetzt werden. In einer weiteren Ausführungsform erfindungsgemäßer Mittel wird ein kristallines Natriumschichtsilikat mit einem Modul von 2 bis 3 eingesetzt, wie es aus Sand und Soda hergestellt werden kann. Kristalline Natriumsilikate mit einem Modul im Bereich von 1,9 bis 3,5 werden in einer weiteren Ausführungsform erfindungsgemäßer Mittel eingesetzt. In Mitteln, die sowohl amorphe als auch kristalline Alkalisilikate enthalten, beträgt das Gewichtsverhältnis von amorphem Alkalisilikat zu kristallinem Alkalisilikat vorzugsweise 1:2 bis 2:1 und insbesondere 1:1 bis 2:1. Kristalline schichtförmige Silikate der oben angegebenen Formel (I) werden von der Fa. Clariant GmbH unter dem Handelsnamen Na-SKS vertrieben, z.B. Na-SKS-1 ($\text{Na}_2\text{Si}_{22}\text{O}_{45} \cdot x \text{H}_2\text{O}$, Kenyait), Na-SKS-2 ($\text{Na}_2\text{Si}_{14}\text{O}_{29} \cdot x \text{H}_2\text{O}$, Magadiit), Na-SKS-3 ($\text{Na}_2\text{Si}_8\text{O}_{17} \cdot x \text{H}_2\text{O}$) oder Na-SKS-4 ($\text{Na}_2\text{Si}_4\text{O}_9 \cdot x \text{H}_2\text{O}$, Makatit). Von diesen eignen sich vor allem Na-SKS-5 ($\alpha\text{-Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$), Na-SKS-7 ($\beta\text{-Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$, Natrosilit), Na-SKS-9 ($\text{NaHSi}_2\text{O}_5 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$), Na-SKS-10 ($\text{NaHSi}_2\text{O}_5 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$, Kanemit), Na-SKS-11 ($t\text{-Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$) und Na-SKS-13 (NaHSi_2O_5), insbesondere aber Na-SKS-6 ($\delta\text{-Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$). In einer Ausgestaltung erfindungsgemäßer Mittel setzt man ein granulares Compound aus kristallinem Schichtsilikat und Citrat, aus kristallinem Schichtsilikat und oben genannter (co-)polymerer Polycarbonsäure, oder aus Alkalisilikat und Alkalicarbonat ein, wie es z.B. unter dem Namen Nabion® 15 im Handel erhältlich ist. Derartige wasserlösliche anorganischen Buildermaterialien sind in den erfindungsgemäßen Mitteln vorzugsweise in Mengen von 1 bis 20 Gew.-%, insbesondere 5 bis 15 Gew.-%, enthalten. Des Weiteren sind als wasserlösliche anorganische Buildersubstanzen noch die Carbonate (und hydrogencarbonate), insbesondere Natriumcarbonat, und die Phosphonsäuren/Phosphonate von Bedeutung.

Die erfindungsgemäßen Mittel sind vorzugsweise frei von Phosphat-Builder, d.h. enthalten weniger als 1 Gew.-%, bevorzugt keinen bewusst zugegebenen Phosphat-Builder.

Die Mittel können ferner auch wasserunlösliche Buildersubstanzen enthalten. Als wasserunlösliche anorganische Buildermaterialien werden insbesondere kristalline oder amorphe wasserdispergierbare Alkalialumosilikate, in Mengen von bis zu 50 Gew.-%, vorzugsweise nicht über 40 Gew.-%, insbesondere von 3 bis 20 Gew.-% und besonders bevorzugt von 1 bis 15 Gew.-%,

eingesetzt. Unter diesen sind die kristallinen Natriumalumosilikate in Waschmittelqualität, insbesondere Zeolith A, Zeolith P, Zeolith MAP und ggf. Zeolith X, allein oder in Mischungen, z.B. in Form eines Co-Kristallisats aus den Zeolithen A und X (Vegobond® AX, ein Handelsprodukt der Condea Augusta S.p.A.), bevorzugt. Mengen nahe der genannten Obergrenze werden vorzugsweise in festen, teilchenförmigen Mitteln eingesetzt. Geeignete Alumosilikate weisen insbesondere keine Teilchen mit einer Korngröße über 30 µm auf und bestehen vorzugsweise zu wenigstens 80 Gew.-% aus Teilchen mit einer Größe unter 10 µm. Ihr Calciumbindevermögen, das gemäß DE 2412837 A1 bestimmt werden kann, liegt in der Regel im Bereich von 100 bis 200 mg CaO pro Gramm.

In Ergänzung zu den zuvor beschriebenen Gerüststoffen können in dem Waschmittel reinigungsaktive Polymere enthalten sein. Der Gewichtsanteil der reinigungsaktiven Polymere am Gesamtgewicht erfindungsgemäßer Waschmittel beträgt vorzugsweise 0,1 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 1,0 bis 15 Gew.-% und weiter bevorzugt 2,0 bis 12 Gew.-%.

Als für den Einsatz in erfindungsgemäßen Mitteln geeignete Persauerstoffverbindungen kommen insbesondere organische Persäuren bzw. persaure Salze organischer Säuren, wie Phthalimidopercaprinsäure, Perbenzoesäure oder Salze der Diperdodecandisäure, Wasserstoffperoxid und unter den Waschbedingungen Wasserstoffperoxid abgebende anorganische Salze, zu denen Perborat, Percarbonat, Persilikat und/oder Persulfat wie Caroat gehören, sowie Wasserstoffperoxid-Einschlussverbindungen, wie H₂O₂-Harnstoffaddukte, in Betracht. Wasserstoffperoxid kann dabei auch mit Hilfe eines enzymatischen Systems, d.h. einer Oxidase und ihres Substrates, erzeugt werden. Sofern feste Persauerstoffverbindungen eingesetzt werden sollen, können diese in Form von Pulvern oder Granulaten verwendet werden, die auch in im Prinzip bekannter Weise umhüllt sein können. Die Persauerstoffverbindungen können als solche oder in Form dieser enthaltender Mittel, die prinzipiell alle üblichen Wasch-, Reinigungs- oder Desinfektionsmittelbestandteile enthalten können, zu der Waschlauge zugegeben werden. Besonders bevorzugt wird Alkalipercarbonat oder Alkaliperborat-Monohydrat eingesetzt. Falls ein erfindungsgemäßes Mittel Persauerstoffverbindungen enthält, sind diese in Mengen von vorzugsweise bis zu 50 Gew.-%, insbesondere von 5 bis 30 Gew.-%, weiter bevorzugt von 0,1 bis 20 Gew.-% vorhanden.

Als Bleichaktivatoren können in den Mitteln Verbindungen, die unter Perhydrolysebedingungen aliphatische Peroxocarbonsäuren mit vorzugsweise 1 bis 10 C-Atomen, insbesondere 2 bis 4 C-Atomen, und/oder ggf. substituierte Perbenzoesäure ergeben, eingesetzt werden. Geeignet sind Substanzen, die O- und/oder N-Acylgruppen der genannten C-Atomzahl und/oder ggf. substituierte Benzoylgruppen tragen. Bevorzugt sind mehrfach acylierte Alkylendiamine, insbesondere Tetraacetylethylendiamin (TAED), acylierte Triazinderivate, insbesondere 1,5-Diacetyl-2,4-dioxohexahydro-1,3,5-triazin (DADHT), acylierte Glykolurile, insbesondere Tetraacetylglykoluril (TAGU), N-Acylimide, insbesondere N-Nonanoylsuccinimid (NOSI), acylierte Phenolsulfonate oder -carboxylate bzw. die Sulfon- oder Carbonsäuren von diesen, insbesondere Nonanoyl- oder Isononanoyloxybenzolsulfonat oder Laroyloxybenzolsulfonat (NOBS bzw. iso-NOBS bzw. LOBS), 4-(2-Decanoyloxyethoxycarbonyloxy)-benzolsulfonat (DECOBS) oder Decanoyloxybenzoat (DOBA),

Carbonsäureanhydride, insbesondere Phthalsäureanhydrid, acylierte mehrwertige Alkohole, insbesondere Triacetin, Ethylenglykoldiacetat, 2,5-Diacetoxy-2,5-dihydrofuran und Enolester sowie acetyliertes Sorbitol und Mannitol bzw. deren beschriebene Mischungen (SORMAN), acylierte Zuckerderivate, insbesondere Pentaacetylglukose (PAG), Pentaacetylfruktose, Tetraacetylxylose und Octaacetyllactose, acetyliertes, ggf. N-alkyliertes Glucamin und Gluconolacton, N-acylierte Lactame, z.B. N-Benzoylcaprolactam, Nitrile, aus denen sich Perimidsäuren bilden, insbesondere Aminoacetonitrilderivate mit quaterniertem Stickstoffatom, und/oder sauerstoffübertragende Sulfonimine und/oder Acylhydrazone. Die hydrophil substituierten Acylacetale und die Acyllactame werden ebenfalls bevorzugt eingesetzt. Auch Kombinationen konventioneller Bleichaktivatoren können eingesetzt werden. Derartige Bleichaktivatoren können, insbesondere bei Anwesenheit obengenannter Wasserstoffperoxid-liefernder Bleichmittel, im üblichen Mengenbereich, vorzugsweise in Mengen von 0,5 bis 10 Gew.-%, insbesondere 1 bis 8 Gew.-%, bezogen auf gesamtes Mittel, enthalten sein, fehlen bei Einsatz von Percarbonsäure als alleinigem Bleichmittel jedoch vorzugsweise ganz.

Zusätzlich zu den konventionellen Bleichaktivatoren oder an deren Stelle können in festen Mitteln auch Sulfonimine und/oder bleichverstärkende Übergangsmetallsalze bzw. Übergangsmetallkomplexe als sogenannte Bleichkatalysatoren enthalten sein.

Geeignete Vergrauungsinhibitoren bzw. soil-release-Wirkstoffe (soil release polymer) sind Celluloseether, wie Carboxymethylcellulose, Methylcellulose, Hydroxyalkylcellulosen und Cellulosemischether, wie Methylhydroxyethylcellulose, Methylhydroxypropylcellulose und Methylcarboxymethylcellulose. Vorzugsweise werden Natriumcarboxymethylcellulose, Hydroxypropylmethylcellulose und deren Gemische und ggf. deren Gemische mit Methylcellulose eingesetzt. Zu den üblicherweise eingesetzten Soil-release-Wirkstoffen gehören Copolyester, die Dicarbonsäureeinheiten, Alkylenglykoleinheiten und Polyalkylenglykoleinheiten enthalten. Der Anteil an Vergrauungsinhibitoren und/oder soil-release-Wirkstoffen in erfindungsgemäßen Mitteln liegt im Allgemeinen nicht über 2 Gew.-% und beträgt vorzugsweise 0,5 bis 1,5 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,5 bis 2 Gew.-%.

Als optische Aufheller für insbesondere Textilien aus Cellulosefasern (z.B. Baumwolle) können z.B. Derivate der Diaminostilbendisulfonsäure bzw. deren Alkalimetallsalze enthalten sein. Geeignet sind z.B. Salze der 4,4'-Bis(2-anilino-4-morpholino-1,3,5-triazin-6-yl-amino)-stilben-2,2'-disulfonsäure oder gleichartig aufgebaute Verbindungen, die anstelle der Morpholinogruppe eine Diethanolaminogruppe, eine Methylaminogruppe oder eine 2-Methoxyethylaminogruppe tragen. Weiterhin können Aufheller vom Typ des substituierten 4,4'-Distyryl-diphenyl anwesend sein, z.B. 4,4'-Bis-(4-chlor-3-sulfostryl)-diphenyl. Auch Gemische von Aufhellern können verwendet werden. Für Polyamidfasern eignen sich besonders gut Aufheller vom Typ der 1,3-Diaryl-2-pyrazoline, z.B. 1-(p-Sulfoamoylphenyl)-3-(p-chlorphenyl)-2-pyrazolin sowie gleichartig aufgebaute Verbindungen. Der Gehalt des Mittels an optischen Aufhellern bzw. Aufhellergemischen liegt im Allgemeinen nicht über 1 Gew.-%, vorzugsweise 0,05 bis 0,5 Gew.-%. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Mittel frei von derartigen Wirkstoffen.

Zu den in den erfindungsgemäßen Mitteln einsetzbaren üblichen Schaumregulatoren gehören z.B. Polysiloxan-Kieselsäure-Gemische, wobei die darin enthaltene feinteilige Kieselsäure vorzugsweise silaniert oder anderweitig hydrophobiert ist. Die Polysiloxane können sowohl aus linearen Verbindungen wie auch aus vernetzten Polysiloxan-Harzen sowie aus deren Gemischen bestehen. Weitere Entschäumer sind Paraffinkohlenwasserstoffe, insbesondere Mikroparaffine und Paraffinwachse, deren Schmelzpunkt oberhalb 40°C liegt, gesättigte Fettsäuren bzw. Seifen mit insbesondere 20 bis 22 C-Atomen, z.B. Natriumbehenat, und Alkalisalze von Phosphorsäuremono- und/oder -dialkylestern, in denen die Alkylketten jeweils 12 bis 22 C-Atome aufweisen. Unter diesen wird bevorzugt Natriummonoalkylphosphat und/oder -dialkylphosphat mit C₁₆₋₁₈-Alkylgruppen eingesetzt. Der Anteil der Schaumregulatoren kann vorzugsweise 0,2 bis 2 Gew.-%, besonders bevorzugt nicht mehr als 1 Gew.-% betragen.

Zur Einstellung des gewünschten pH-Werts können die erfindungsgemäßen Mittel system- und umweltverträgliche Säuren, insbesondere Citronensäure, Essigsäure, Weinsäure, Äpfelsäure, Milchsäure, Glykolsäure, Bernsteinsäure, Glutarsäure und/oder Adipinsäure, aber auch Mineralsäuren, insbesondere Schwefelsäure oder Alkalihydrogensulfate, oder Basen, insbesondere Ammonium- oder Alkalihydroxide, vorzugsweise Natriumhydroxid, enthalten. Derartige pH-Regulatoren sind in den erfindungsgemäßen Mitteln vorzugsweise nicht über 10 Gew.-%, insbesondere von 0,5 bis 6 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,3 bis 2 Gew.-% enthalten.

Als einen weiteren Bestandteil können die erfindungsgemäßen Waschmittel ein organisches Lösungsmittel enthalten. Der Zusatz organischer Lösungsmittel wirkt sich vorteilhaft auf die Enzymstabilität und die Reinigungsleistung dieser Mittel aus. Bevorzugte organische Lösungsmittel stammen aus der Gruppe ein- oder mehrwertigen Alkohole, Alkanolamine oder Glykolether. Vorzugsweise werden die Lösungsmittel ausgewählt aus Ethanol, n- oder i-Propanol, Butanol, Glykol, Propandiol, Butandiol, Glycerin, Diglykol, Propyldiglykol, Butyldiglykol, Hexylenglycol, Ethylenglykolmethylether, Ethylenglykolethylether, Ethylenglykolpropylether, Ethylenglykolmono-n-butylether, Diethylenglykolmethylether, Di-ethylenglykolethylether, Propylenglykolmethylether, Propylenglykolethylether, Propylenglykolpropylether, Dipropylenglykolmethylether, Dipropylenglykolethylether, Methoxytriglykol, Ethoxytriglykol, Butoxytriglykol, 1-Butoxyethoxy-2-propanol, 3-Methyl-3-methoxybutanol, Propylenglykol-t-butylether sowie Mischungen dieser Lösungsmittel. Der Gewichtsanteil dieser organischen Lösungsmittel am Gesamtgewicht erfindungsgemäßer Waschmittel beträgt vorzugsweise 0,1 bis 10 Gew.-%, bevorzugt 0,2 bis 8,0 Gew.-% und weiter bevorzugt 0,5 bis 5,0 Gew.-%. Ein besonders bevorzugtes und in Bezug auf die Stabilisierung der Waschmittel besonders wirksames organisches Lösungsmittel ist das Glycerin sowie das 1,2 Propylenglykol. Flüssige Waschmittel umfassen vorzugsweise mindestens ein Polyol, vorzugsweise aus der Gruppe Glycerin und 1,2-Propylenglykol, bezogen auf das Gesamtgewicht des Waschmittels, vorzugsweise zu 0,1 bis 10 Gew.-%, bevorzugt 0,2 bis 8,0 Gew.-% und weiter bevorzugt 0,5 bis 5,0 Gew.-%. Weitere bevorzugte organische Lösungsmittel sind die organischen Amine und Alkanolamine. Die erfindungsgemäßen Waschmittel enthalten diese Amine vorzugsweise in Mengen von 0,1 bis 10 Gew.-%, bevorzugt von 0,2 bis 8,0 Gew.-% und weiter bevorzugt von 0,5 bis

5,0 Gew.-%, jeweils bezogen auf ihr Gesamtgewicht. Ein besonders bevorzugtes Alkanolamin ist das Ethanolamin.

Erfindungsgemäße Wasch- oder Reinigungsmittel können ausschließlich die erfindungsgemäßen Enzyme enthalten. Alternativ können sie auch weitere hydrolytische Enzyme oder andere Enzyme in einer für die Wirksamkeit des Mittels zweckmäßigen Konzentration enthalten. Eine weitere Ausführungsform der Erfindung stellen somit Mittel dar, die ferner eines oder mehrere weitere Enzyme umfassen. Als weitere Enzyme bevorzugt einsetzbar sind alle Enzyme, die in dem erfindungsgemäßen Mittel eine katalytische Aktivität entfalten können, insbesondere eine Protease, Lipase, Amylase, Cellulase, Hemicellulase, Mannanase, Tannase, Xylanase, Xanthanase, Xyloglucanase, β -Glucosidase, Pektinase, Carrageenase, Perhydrolase, Oxidase, Oxidoreduktase, sowie deren Gemische. Weitere Enzyme sind in dem Mittel vorteilhafterweise jeweils in einer Menge von 1×10^{-8} bis 5 Gewichts-Prozent bezogen auf aktives Protein enthalten. Zunehmend bevorzugt ist jedes weitere Enzym in einer Menge von 1×10^{-7} bis 3 Gew.-%, von 0,00001 bis 1 Gew.-%, von 0,00005 bis 0,5 Gew.-%, von 0,0001 bis 0,1 Gew.-% und besonders bevorzugt von 0,0001 bis 0,05 Gew.-% in erfindungsgemäßen Mitteln enthalten, bezogen auf aktives Protein. Besonders bevorzugt zeigen die Enzyme synergistische Reinigungsleistungen gegenüber bestimmten Anschmutzungen oder Flecken, d.h. die in der Mittelzusammensetzung enthaltenen Enzyme unterstützen sich in ihrer Reinigungsleistung gegenseitig.

In den hierin beschriebenen Reinigungsmitteln können die einzusetzenden Enzyme ferner zusammen mit Begleitstoffen, etwa aus der Fermentation, konfektioniert sein. In flüssigen Formulierungen werden die Enzyme bevorzugt als Enzymflüssigformulierung(en) eingesetzt.

Die Enzyme werden in der Regel nicht in Form des reinen Proteins, sondern vielmehr in Form stabilisierter, lager- und transportfähiger Zubereitungen bereitgestellt. Zu diesen vorkonfektionierten Zubereitungen zählen beispielsweise die durch Granulation, Extrusion oder Lyophilisierung erhaltenen festen Präparationen oder, insbesondere bei flüssigen oder gelförmigen Mitteln, Lösungen der Enzyme, vorteilhafterweise möglichst konzentriert, wasserarm und/oder mit Stabilisatoren oder weiteren Hilfsmitteln versetzt.

Alternativ können die Enzyme sowohl für die feste als auch für die flüssige Darreichungsform verkapselt werden, beispielsweise durch Sprühtrocknung oder Extrusion der Enzymlösung zusammen mit einem vorzugsweise natürlichen Polymer oder in Form von Kapseln, beispielsweise solchen, bei denen die Enzyme wie in einem erstarrten Gel eingeschlossen sind oder in solchen vom Kern-Schale-Typ, bei dem ein enzymhaltiger Kern mit einer Wasser-, Luft- und/oder Chemikalien-undurchlässigen Schutzschicht überzogen ist. In aufgelagerten Schichten können zusätzlich weitere Wirkstoffe, beispielsweise Stabilisatoren, Emulgatoren, Pigmente, Bleich- oder Farbstoffe aufgebracht werden. Derartige Kapseln werden nach an sich bekannten Methoden, beispielsweise durch Schüttel- oder Rollgranulation oder in Fluid-bed-Prozessen aufgebracht. Vorteilhafterweise sind derartige Granulate, beispielsweise durch Aufbringen polymerer Filmbildner, staubarm und aufgrund der Beschichtung lagerstabil.

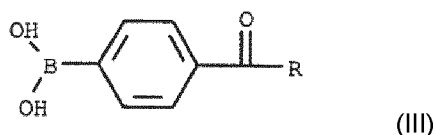
Weiterhin ist es möglich, zwei oder mehrere Enzyme zusammen zu konfektionieren, so dass ein einzelnes Granulat mehrere Enzymaktivitäten aufweist.

Die Enzyme können auch in wasserlösliche Filme, wie sie beispielsweise bei der Konfektionierung von Wasch- und Reinigungsmitteln in Einheitsdosisform verwendet werden, eingebracht werden. Ein derartiger Film ermöglicht die Freisetzung der Enzyme nach Kontakt mit Wasser. Wie hierin verwendet, bezieht sich "wasserlöslich" auf eine Filmstruktur, die vorzugsweise vollständig wasserlöslich ist. Bevorzugt besteht ein solcher Film aus (vollständig oder teilweise hydrolysiertem) Polyvinylalkohol (PVA).

Die erfindungsgemäßen Mittel können einen oder mehrere reversible Enzyminhibitor(en)/-stabilisator(en) umfassen. Die erfindungsgemäßen Mittel können den/die reversiblen Enzyminhibitor(en)/-stabilisator(en) in einer Konzentration von 0,1 bis 2 Gew.-%, vorzugsweise 0,3 bis 1,5 Gew.-%, enthalten, bezogen auf das Gesamtgewicht des Mittels. Falls mehrere Inhibitoren/Stabilisatoren enthalten sind, beziehen sich diese Angaben auf die Gesamtkonzentration.

Diese können insbesondere ausgewählt sein aus der aus Polyolen, wie Glycerin oder 1,2-Ethylenglycol, Benzamidinhydrochlorid, Borax, Borsäuren, Boronsäuren oder deren Salze oder Ester oder Derivate, insbesondere Phenylboronsäurederivate oder 4-Formylphenylboronsäure (4-FPBA), Antioxidantien, speziellen Peptidverbindungen und Kombinationen davon bestehenden Gruppe.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter "Phenylboronsäurederivat" eine Verbindung mit der Formel (III) verstanden. Die Verbindung der Formel (III) weist folgende Strukturformel auf:



wobei R Wasserstoff, eine Hydroxyl-, eine C₁₋₆ Alkyl-, eine substituierte C₁₋₆ Alkyl-, eine C₁₋₆ Alkenyl oder eine substituierte C₁₋₆ Alkenyl-Gruppe ist. Bevorzugt ist der Rest R in dem Phenylboronsäurederivat eine C₁₋₆ Alkyl-Gruppe und hierunter weiter bevorzugt -CH₃, -CH₃CH₂ oder -CH₃CH₂CH₂ sein. Weiter bevorzugt ist der Rest R in dem Phenylboronsäurederivat Wasserstoff. Besonders bevorzugt ist das Phenylboronsäurederivat 4-Formyl-phenylboronsäure (4-FPBA).

Die eingesetzte Inhibitor/Stabilisatorverbindung kann Borsäure sein.

In besonders bevorzugten Ausführungsformen ist das erfindungsgemäße Wasch- und Reinigungsmittel im Wesentlichen frei von borhaltigen Verbindungen. "Im Wesentlichen frei von borhaltigen Verbindungen" bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die erfindungsgemäßen Mittel weniger als 2 Gew.-%, vorzugsweise weniger als 1 Gew.-%, weiter bevorzugt weniger als 0,5 Gew.-% und besonders bevorzugt weniger als 0,1 Gew.-%, borhaltige Verbindungen, bezogen auf das Gesamtgewicht des Mittels, enthalten. In ganz besonders bevorzugten Ausführungsformen sind die erfindungsgemäßen Wasch- und Reinigungsmittel frei von borhaltigen Verbindungen, d.h. sie enthalten insbesondere keine Borsäure und/oder Phenylboronsäurederivate.

In verschiedenen Ausführungsformen können das Enzym und die Inhibitor/Stabilisatorverbindung in einer Enzymzusammensetzung vorformuliert vorliegen. Wie aus den vorherigen Ausführungen ersichtlich, bildet das Enzym-Protein nur einen Bruchteil des Gesamtgewichts üblicher Enzym-Zubereitungen. Bevorzugt eingesetzte Enzym-Zubereitungen enthalten zwischen 0,1 und 40 Gew.-%, bevorzugt zwischen 0,2 und 30 Gew.-%, besonders bevorzugt zwischen 0,4 und 20 Gew.-% und insbesondere zwischen 0,8 und 10 Gew.-% des Enzymproteins. In solchen Zusammensetzungen kann die Inhibitor/Stabilisatorverbindung in einer Menge von 0,05 bis 35 Gew.-%, vorzugsweise von 0,05 bis 10 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht in der Enzymzusammensetzung, enthalten sein. Diese Enzymzusammensetzung, die ebenfalls ein Bestandteil der vorliegenden Erfindung ist, kann dann in erfindungsgemäßen Wasch- oder Reinigungsmitteln eingesetzt werden, und zwar in Mengen, die zu den oben angegebenen Endkonzentrationen im Wasch- oder Reinigungsmittel führen.

Ein weiterer Erfindungsgegenstand ist ein Verfahren zur Reinigung von Textilien und/oder harten Oberflächen, insbesondere Geschirr, das dadurch gekennzeichnet ist, dass in mindestens einem Verfahrensschritt ein erfindungsgemäßes Mittel angewendet wird.

In verschiedenen Ausführungsformen zeichnet sich das oben beschriebene Verfahren dadurch aus, dass es bei einer Temperatur von 0°C bis etwa 100°C, bevorzugt von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt von etwa 20°C bis etwa 40°C durchgeführt wird. 20°C repräsentiert Niedrigwaschtemperatur, während 40°C die bevorzugte/durchschnittliche Waschttemperatur in Europa ist.

Hierunter fallen sowohl manuelle als auch maschinelle Verfahren, wobei maschinelle Verfahren aufgrund ihrer präziseren Steuerbarkeit, was z.B. die eingesetzten Mengen und Einwirkzeiten angeht, bevorzugt sind. Verfahren zur Reinigung von Textilien zeichnen sich im Allgemeinen dadurch aus, dass in mehreren Verfahrensschritten verschiedene reinigungsaktive Substanzen auf das Reinigungsgut aufgebracht und nach der Einwirkzeit abgewaschen werden, oder dass das Reinigungsgut in sonstiger Weise mit einem Waschmittel oder einer Lösung oder Verdünnung dieses Mittels behandelt wird.

Dieser Erfindungsgegenstand umfasst auch ein maschinelles Geschirrspülverfahren. Die Dosierung des erfindungsgemäßen Mittels in die Reinigungsflotte kann in einem solchen Verfahren z.B. mittels der Dosierkammer in der Tür oder mittels eines zusätzlichen Dosierbehälters im Innenraum der Geschirrspülmaschine erfolgen. Alternativ kann das Mittel auch direkt auf das verschmutzte Geschirr oder auf eine der Innenwände der Geschirrspülmaschine, z.B. die Innenseite der Tür aufgebracht werden. Die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt im Innenraum einer handelsüblichen Geschirrspülmaschine. Das Reinigungsprogramm kann bei einer Geschirrspülmaschine in der Regel vor Durchführung des Geschirrspülverfahrens durch den Verbraucher gewählt und festgelegt werden. Das in dem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzte Reinigungsprogramm der Geschirrspülmaschine umfasst dabei mindestens einen Vorspülgang und einen Reinigungsgang. Erfindungsgemäß bevorzugt werden Reinigungsprogramme, die weitere Reinigungs- oder Spülgänge, z.B. einen Klarspülgang umfassen. Das erfindungsgemäße Verfahren ist

mit besonderem Vorzug Bestandteil eines Reinigungsprogramms, umfassend einen Vorspülgang, einen Reinigungsgang sowie einen Klarspülgang. Das erfindungsgemäße Verfahren wird bevorzugt in Verbindung mit solchen Reinigungsprogrammen eingesetzt, bei denen die Waschflotte im Verlauf des Reinigungsgangs erwärmt wird. In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist der Reinigungsgang, in dessen Verlauf das erfindungsgemäße Mittel in den Innenraum der Geschirrspülmaschine eindosiert wird dadurch gekennzeichnet, dass in seinem Verlauf die Temperatur der Reinigungsflotte auf Werte oberhalb 30°C, vorzugsweise oberhalb 40°C und insbesondere oberhalb 50°C ansteigt.

Alternative Ausführungsformen dieses Erfindungsgegenstandes stellen auch Verfahren zur Behandlung von Textilrohstoffen oder zur Textilpflege dar, bei denen in wenigstens einem Verfahrensschritt ein erfindungsgemäßes Mittel aktiv wird. Hierunter sind Verfahren für Textilrohstoffe, Fasern oder Textilien mit natürlichen Bestandteilen bevorzugt, und ganz besonders für solche mit Wolle oder Seide.

Ein weiterer Erfindungsgegenstand ist die Verwendung eines erfindungsgemäßen Mittels zur Reinigung von Textilien und/oder harten Oberflächen, insbesondere Geschirr, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C.

Ein weiterer Erfindungsgegenstand ist die Verwendung eines Dispersins in einem erfindungsgemäßen Wasch- oder Reinigungsmittels zur Verbesserung der Reinigungsleistung des Wasch- oder Reinigungsmittels an verschiedenen Anschmutzungen, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C.

Ein weiterer Erfindungsgegenstand ist die Verwendung eines Dispersins in einem erfindungsgemäßen Wasch- oder Reinigungsmittel zur Verbesserung der proteolytischen Reinigungsleistung des Wasch- oder Reinigungsmittels, insbesondere an bluthaltigen Anschmutzungen, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C.

Ein weiterer Erfindungsgegenstand ist die Verwendung der Erfindungsgemäßen Enzymkombination, bestehend aus einem Dispersin und mindestens drei weiteren Enzymen wie hierin beschrieben, in einem erfindungsgemäßen Wasch- oder Reinigungsmittel zur Verbesserung der Reinigungsleistung des Wasch- oder Reinigungsmittels, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C.

Alle Sachverhalte, Gegenstände und Ausführungsformen, die für das erfindungsgemäße Mittel beschrieben sind, sind auch auf diese Erfindungsgegenstände anwendbar. Daher wird an dieser Stelle ausdrücklich auf die Offenbarung an entsprechender Stelle verwiesen mit dem Hinweis, dass diese Offenbarung auch für die vorstehende erfindungsgemäße Verwendung gilt.

BEVORZUGTE AUSFÜHRUNGSFORMEN

1. Wasch- und Reinigungsmittel, vorzugsweise Textilwaschmittel, besonders bevorzugt flüssiges Textilwaschmittel, umfassend

(A) mindestens ein Dispersin, wobei das Dispersin β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist, vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 5 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 4 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,15 bis 2,5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels;

(B) mindestens drei, zunehmend bevorzugt mindestens vier, fünf oder sechs, weitere Enzyme, wobei die weiteren Enzyme aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt sind, insgesamt vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 10 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 8 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,2 bis 6 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels, und

(C) mindestens einen Inhaltsstoff, vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 99,9 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels.

2. Wasch- und Reinigungsmittel nach Punkt 1, wobei das Dispersin, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:1, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 2, 3, 12, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 32, 34, 43, 44, 45, 49, 52, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 67, 68, 71, 72, 74, 77, 79, 80, 81, 82, 90, 99, 100, 103, 104, 105, 106, 107, 110, 111, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 135, 138, 139, 140, 142, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 163, 164, 167, 168, 170, 171, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 181, 185, 186, 187, 188, 189, 199, 200, 203, 204, 205, 207, 208, 210, 215, 217, 218, 221, 222, 224, 225, 227, 230, 232, 233, 234, 235, 237, 244, 249, 251, 252, 253, 254, 256, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 267, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 276, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 287, 288, 290, 291, 296, 300, 301, 303, 304, 305, 306, 308, 309, 312, 314, 315, 319, 321 und 323 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution und/oder -deletion, die aus der aus D2A, D2L, D2N, D2R, D2V, D2W, Q3F, Q3I, Q3L, Q3M, Q3P, Q3V, Q3Y, Q3T, S12A, H15F, H15Y, T17W, T17C, T17E, T17F, T17M, T17R, T17V, V18L, E19D, E19N, E19P, K22A, K22M, K22V, S23C, S23E, S23I, S23L, S23R, S23T, S23V, V25R, D26M, Y30*, Y30D, Y30L, Y30M, Y30N, Y30R, Y30T, Y30V, G32L, G32M, G32R, N43*, N43H, N43L, E44*, N45D, N45L, N45V, A49W, A49Y, Y52*, Y52M, G54L, G54M, G54N, S56T, S56W, S57W, E58N, N59A, N59C, N59D, N59E, N59F, N59M, N59R, N59V, N59W, T60V, N62C, N62D, N62H, N62Q, N62W, T63C, T63D, T63L, T63N, T63R, T63V, K67A, K67L, N68L, N68Q, L71H, L71N, L71R, L71V, L71W, S72*, S72C, S72D, S72E, S72F, S72G, S72I, S72M, S72N, S72R, S72T, S72Y, I74L, S77A, D79V, K80*, K80E, K80H, K80L, K80N, K80Q, K80V, K80W, D81A, D81G, D81L, D81R,

D81S, D81T, D81V, D81W, I82V, L90F, E99Q, E99R, L100S, K103A, K103R, K104N, K104W, D105N, V106A, V106D, V106E, V106H, V106K, V106L, V106M, V106N, V106Q, V106W, V106Y, K107A, K107C, K107L, K107M, K107T, K107V, K107W, N110M, N110R, N110V, D111A, D111E, D111M, D111N, D111Q, D111R, D111V, D111W, V113T, T114C, T114S, Y116D, Y116N, Y116R, S117*, S117D, S117H, S117N, S117P, E118*, E118A, E118D, E118G, E118L, E119G, E119W, T120I, T120L, T120M, T120V, T120W, D122*, D122H, D122R, Y123W, Y124C, Y124I, Y124K, Y124L, Y124M, Y124Q, Y124R, Y124T, Y124V, Y124W, D125C, D125G, D125K, D125Q, D125R, N126V, R127D, R127H, R127K, R127L, R127M, R127Q, R127W, V128C, V128L, V128T, D131V, Q135*, Q135A, Q135D, Q135E, Q135K, Q135M, Q135Y, D138K, D138L, D138M, D138Q, D138R, D138S, D138V, D138W, E139W, D142R, D142W, Y145*, Y145H, Y145L, Y145N, Y145V, P147A, P147C, P147D, P147F, P147G, P147L, P147M, P147R, P147S, P147T, P147V, K148A, K148D, K148L, K148V, F149L, F149M, F149N, E150D, E150H, E150K, E150L, E150M, E150N, E150R, E150V, E150W, E150Y, G151A, G151C, G151D, G151L, G151N, G151P, G151S, G151W, K152D, K152L, K152R, G164D, G164E, G164H, G164S, G164V, V167D, V167E, V167L, V167P, V167Q, V167R, V167W, H168N, L170A, L170D, L170E, L170F, L170H, L170K, L170M, L170N, L170P, L170Q, L170R, L170S, L170V, L170W, L170Y, D171A, D171C, D171E, D171K, D171L, D171M, D171Q, D171R, D171V, D171W, D171Y, I173C, D174H, D174M, D174N, D174V, D174W, F175Y, N177M, Q178*, Q178A, Q178K, Q178R, Q178W, I179T, S181C, S181D, S181F, S181G, S181N, S181P, S181Q, S181T, S181V, S181W, E185M, E185R, E185V, E185W, S186D, S186E, S186H, S186I, S186K, S186L, S186M, S186N, S186Q, S186R, S186V, S186W, K187C, K187D, K187G, K187R, K187S, K187V, K187W, Y188P, E189L, E189V, E189W, S199C, S199L, S199M, S199Y, E200D, E200F, E200K, E200L, E200M, E200N, E200R, E200W, A203C, A203D, A203E, A203G, A203L, A203M, A203P, A203R, A203S, A203T, A203V, A203W, N204L, N204M, N204V, N204W, N204Y, L205I, D207A, D207C, D207E, D207G, D207N, D207Q, D207S, D207V, D207W, S208A, S208C, S208D, S208G, S208L, S208Q, S208T, S208V, S208W, S210T, Q215R, Q215M, Q215L, Q215*, S217V, T218A, T218L, T218Q, T218R, T218V, G222D, E224A, E224P, N227A, N227Q, N227R, N227S, N227T, N227K, D230*, D230R, D230T, D230W, E232D, E232V, N233H, N233Q, N233R, N233W, W234R, G235W, G235A, G235E, G235F, G235H, G235I, G235L, G235M, G235N, G235P, G235S, G235V, S237C, S237G, S237M, S237N, S237W, S237Y, Y244C, Y244E, Y244M, L249H, L249K, L249Q, L249R, L249W, L249Y, S251L, S251N, S251R, S251W, N252P, N252C, G253D, G253W, F254I, F254L, F254M, F254Y, Q256E, Q256R, N260*, N260A, N260C, N260E, N260I, N260K, N260L, N260M, N260Q, N260R, N260V, N260W, N260Y, E261*, E261A, E261D, E261R, E261W, Q262*, Q262F, Q262H, Q262W, Q262Y, M263K, M263L, M263Q, D264*, D264C, D264E, Y265F, N267S, N267T, W268C, W268E, W268M, W268R, Y270F, A271D, A271G, H272D, H272I, Y281P, Y282E, Y282N, Y281R, H272W, N273W, K274R, K274A, K274H, F276A, F276C, F276K, F276N, F276G, F276L, F276M, F276P, F276S, F276V, F276W, I278A, I278K, I278N, I278Q, I278V, S279C, S279D, S279E, S279G, S279N, D280C, D280E, Y281*, Y281A, Y281C, Y281H, Y281K, Y281N, Y281P, Y282E, Y282N, H283I, A284I, A284L, A284N, A284P, A284T, A284V, T287N, S288D, S288K, S288N, V290I, K291L, K291R, K291V, T296C, E300A, E300D, H301C, H301N, H301R, T303A, T303C, T303G, T303K, T303Q, T303R, T303W, D304C, D304M, L305M, L305N,

S306C, K308A, K308D, K308G, K308I, K308L, K308Q, K308S, K308T, K308V, K308Y, K309A, K309C, K309D, K309H, K309L, K309M, K309N, K309Q, K309S, K309T, K309I, K312A, K312L, K312M, K312N, K312Q, K312S, K312W, E314I, E314L, E314V, L315I, L315V, R319A, N323R und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist.

3. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die mindestens drei weiteren Enzyme umfassen

(a) mindestens eine Protease, mindestens eine Amylase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(b) mindestens eine Protease, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Amylase, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) mindestens eine Amylase, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Protease, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

4. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei drei weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease und Lipase; Amylase, Protease und Mannanase; Amylase, Protease und Cellulase; Amylase, Protease und Pektatlyase; Amylase, Lipase und Mannanase; Amylase, Lipase und Cellulase; Amylase, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Cellulase und Pektatlyase; Protease, Lipase und Mannanase; Protease, Lipase und Cellulase; Protease, Lipase und Pektatlyase; Lipase, Mannanase und Cellulase; Lipase, Mannanase und Pektatlyase; und Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind.

5. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei vier weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase und Mannanase; Amylase, Protease, Lipase und Cellulase; Amylase, Protease, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Protease, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind.

6. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei fünf weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind.

7. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei sechs weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind.

8. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Amylase ausgewählt ist aus einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:2 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:2, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 172, 202, 208, 255 und 261 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus M202L, M202V, M202S, M202T, M202I, M202Q, M202W, S255N, R172Q und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, bevorzugt ausgewählt aus M202L und M202T, aufweist.

9. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Amylase ausgewählt ist aus einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:3 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:3, (i) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 9, 26, 30, 33, 82, 37, 106, 118, 128, 133, 149, 150, 160, 178, 182, 186, 193, 195, 202, 203, 214, 231, 256, 257, 258, 269, 270, 272, 283, 295, 296, 298, 299, 303, 304, 305, 311, 314, 315, 318, 319, 320, 323, 339, 345, 361, 378, 383, 419, 421, 437, 441, 444, 445, 446, 447, 450, 458, 461, 471, 482 und 484 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, und/oder (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 183 und 184 entsprechen, mindestens eine Aminosäuredeletion aufweist, vorzugsweise mindestens eine Aminosäuresubstitution an einer der Positionen 9, 26, 149, 182, 186, 202, 257, 295, 299, 323, 339 und 345, und/oder besonders bevorzugt mindestens eine Aminosäuresubstitution oder -deletion, die aus der aus R118K, D183*, G184*, N195F, R320K, R458K und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

10. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Amylase ausgewählt ist aus einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:3 angegebenen Aminosäuresequenz zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und eine Aminosäuresubstitutions- und/oder Aminosäuredeletionskombination aufweist, die aus der aus M9L-M323T, M9L-M202L-M323T, M9L-N195F-M202L-M323T, M9L-R118K-D183*-G184*-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-D183*-G184*-M202L-R320K-M323T-R458K, M9L-G149A-G182T-G186A-M202L-T257I-Y295F-N299Y-M323T-A339S-E345R, M9L-G149A-G182T-G186A-M202I-T257I-Y295F-N299Y-M323T-A339S-E345R, M9L-R118K-G149A-G182T-D183*-G184*-G186A-M202L-T257I-Y295F-N299Y-R320K-M323T-A339S-E345R-R458K, M9L-R118K-G149A-G182T-D183*-G184*-G186A-M202I-T257I-Y295F-N299Y-R320K-M323T-A339S-E345R-R458K, M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202L-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-

M202T-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202I-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202V-R320K-M323T-R458K, M9L-R118K-N150H-D183*-D184*-N195F-M202L-V214T-R320K-M323T-R458K und M9L-R118K-D183*-D184*-N195F-M202L-V214T-R320K-M323T-E345N-R458K bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

11. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Amylase ausgewählt ist aus einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:4 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 60% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 61%, 62%, 63%, 64%, 65%, 66%, 67%, 68%, 69%, 70%, 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:4, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 93, 116, 118, 129, 133, 134, 140, 142, 146, 147, 149, 151, 152, 169, 174, 183, 184, 186, 189, 193, 195, 197, 198, 200, 203, 206, 210, 212, 213, 235, 243, 244, 260, 262, 284, 303, 304, 320, 338, 347, 359, 418, 431, 434, 439, 447, 458, 469, 476 und 477 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution und/oder -deletion aufweist, die aus der aus Aminosäuredeletionen an den Positionen 183 und 184 und E260A, E260D, E260C, E260Q, E260L, E260M, E260F, E260P, E260S, E260W, E260V, E260G, E260H, E260I, E260K, E260N, E260R, E260T, E260Y, G304R, G304K, G304E, G304Q, W140Y, W140F, W189E, W189G, W189T, D134E, F262G, F262P, W284D, W284H, W284F, W284Y, W284R, W347H, W347F, W347Y, W439R, W439G, G476E, G476Q, G476R, G476K, G477E, G477Q, G477K, G477M, G477R, N195F, N195Y, N197F, N197L, Y198N, Y200F, Y203F, I206H, I206L, I206N, I206F, I206Y, H210Y, E212V, E212G, V213A, M116T, Q129L, G133E, E134Y, K142R, P146S, G147E, G149R, N151R, Y152H, Q169E, N174R, A186R, Y243F, S244Q, G303V, R320N, R359I, N418D, A447V und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

12. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Amylase ausgewählt ist aus einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:5 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

13. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Amylase ausgewählt ist aus einer α -Amylase, die amylytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:6 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

14. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Protease ausgewählt ist aus einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz

umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an der Position, die der Position 101 entspricht, die Aminosäuresubstitution R101E, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 3, 4, 45, 55, 58, 59, 61, 87, 97, 98, 106, 117, 120, 124, 129, 136, 137, 143, 156, 161, 163, 171, 172, 185, 199, 205, 209, 222, 238, 244, 261 und 262 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus S3T, V4I, R45E, R45D, R45Q, P55N, T58W, T58Y, T58L, Q59D, Q59M, Q59N, Q59T, G61D, G61R, S87E, G97S, A98D, A98E, A98R, S106A, S106W, N117E, H120V, H120D, H120K, H120N, S124M, P129D, E136Q, Q137H, S143W, S156D, S161T, S163A, S163G, Y171L, A172S, N185Q, V199M, V205I, Y209W, M222Q, N238H, V244T, N261T, L262N, L262Q, L262D, L262E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist.

15. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Protease ausgewählt ist aus einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an der Position, die der Position 101 entspricht, die Aminosäuresubstitution R101E, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 3, 4, 45, 55, 58, 59, 61, 87, 97, 98, 106, 117, 120, 124, 129, 136, 137, 143, 156, 161, 163, 171, 172, 185, 199, 205, 209, 222, 238, 244, 261 und 262 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus S3T, V4I, R45E, R45D, R45Q, P55N, T58W, T58Y, T58L, Q59D, Q59M, Q59N, Q59T, G61D, G61R, S87E, G97S, A98D, A98E, A98R, S106A, S106W, N117E, H120V, H120D, H120K, H120N, S124M, P129D, E136Q, Q137H, S143W, S156D, S161T, S163A, S163G, Y171L, A172S, N185Q, V199M, V205I, Y209W, M222Q, N238H, V244T, N261T, L262N, L262Q, L262D, L262E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Aminosäuresubstitutionskombination der Gruppe (ii) aus der aus N238E-L262E, S156D-L262E, S3T-V4I-V205I, S3T-V4I-A228V, G195E-V199M, H120D-S163G-N261D, N76D-A228V-N261D, S3T-N76D-S156D-Y209W, Q137H-S141H-R145H-N238E-L262E, Q137H-S141H-R145H-S156D-L262E, N76D-Q137H-S141H-R145H-A228V-N261D, N76D-Q137H-S141H-R145H-S163G-N238E, H120D-Q137H-S141H-R145H-S163G-N261D, S3T-N76D-Q137H-S141H-R145H-S156D-Y209W bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

16. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Protease ausgewählt ist aus einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:9 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ

ID NO:8, (i) an den Positionen, die den Positionen 9, 130, 133, 144, 217, 252 und 271 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus P9T, N130D, N130V, T133A, N144K, Y217M, N252T, Q271E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 6, 61, 62, 63, 89, 99, 101, 131, 156, 166, 170, 187, 188, 189, 211 und 224 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus Y6F, Y6W, F61G, Q62N, S63Q, S89A, S89G, N99H, D101S, D101E, D101A, G131H, G131Y, G131F, S156R, G166A, G166M, G166L, G166I, K170R, K170G, N187D, N188G, S189T, S189L, S189I, S189R, S211N, S211Q, S224A, S224G und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist.

17. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Protease ausgewählt ist aus einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:9 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an den Positionen, die den Positionen 9, 130, 133, 144, 217, 252 und 271 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus P9T, N130D, N130V, T133A, N144K, Y217M, N252T, Q271E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 6, 61, 62, 63, 89, 99, 101, 131, 156, 166, 170, 187, 188, 189, 211 und 224 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus Y6F, Y6W, F61G, Q62N, S63Q, S89A, S89G, N99H, D101S, D101E, D101A, G131H, G131Y, G131F, S156R, G166A, G166M, G166L, G166I, K170R, K170G, N187D, N188G, S189T, S189L, S189I, S189R, S211N, S211Q, S224A, S224G und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Protease eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der aus P9T-N130D-T133A-N144K-G166M-S189T-Y217M-N252T-Q271E, P9T-N130D-T133A-N144K-G166M-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-N130D-T133A-N144K-G166M-S211N-Y217M-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-G131H-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-N187D-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S189R-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-D101S-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-D101E-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N99H-N130D-T133A-N144K-K170R-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S156R-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-S63Q-S89A-N130D-T133A-N144K-G166A-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, P9T-F61G-Q62N-S89A-N130D-T133A-N144K-N188G-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, Y6W-P9T-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, Y6W-P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E, Y6W-P9T-F61G-Q62N-S89A-N130D-T133A-N144K-S189T-Y217M-S224A-

N252T-Q271E, Y6W-P9T-S89A-N130D-T133A-N144K-N188G-S189T-Y217M-S224A-N252T-Q271E bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

18. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Protease ausgewählt ist aus einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:7 (i) an den Positionen, die den Positionen 3, 4, 99 und 199 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen S3T, V4I, R99E und V199I, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 74, 136, 143, 154, 160, 161, 163, 171, 181, 183, 185, 200, 203, 209, 212 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus N74D, N74E, N74Q, A136Q, R143L, R143W, R143Y, S154D, S154Q, S160G, Y161T, A163G, V171L, A181D, F183R, Q185R, Q200A, Q200L, Q200S, Q200T, Y203K, Y203V, Y203W, A209K, A209W, N212S, N212T, L256D, L256E, L256Q und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist.

19. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Protease ausgewählt ist aus einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:7 (i) an den Positionen, die den Positionen 3, 4, 99 und 199 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen S3T, V4I, R99E und V199I, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 74, 136, 143, 154, 160, 161, 163, 171, 181, 183, 185, 200, 203, 209, 212 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus N74D, N74E, N74Q, A136Q, R143L, R143W, R143Y, S154D, S154Q, S160G, Y161T, A163G, V171L, A181D, F183R, Q185R, Q200A, Q200L, Q200S, Q200T, Y203K, Y203V, Y203W, A209K, A209W, N212S, N212T, L256D, L256E, L256Q und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Protease eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der aus S3T-V4I-R99E-V199I-Q200L-Y203W, S3T-V4I-R99E-V199I-N212S, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D, S3T-V4I-R99E-V199I-S154D-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-Q200L-Y203W-S154D-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-Q200L-Y203W, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-S154D-Q200L-Y203W-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-N212S, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-S154D-Y203W-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-Y203W, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-S154D-Q200L-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-Q200L, S3T-V4I-R99E-V199I-S154D-Q200L-Y203W, S3T-V4I-R99E-V199I-Q200L-Y203W-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-A136Q-R143W-Y161T-Q200L, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-R143Y-A209W-N212S-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-N74D-S154D-Y203W-L256E; S3T-V4I-R99E-V199I-Q200L-Y203W-A209K-S154D-L256E, S3T-V4I-R99E-V199I-S154D-S160G-Q185R-Q200L-Y203W-L256E, S3T-V4I-R99E-

V199I-S154D-A181D-F183R-Q200L-Y203W-L256E und S3T-V4I-R99E-V199I-A136Q-S154D-V171L-Q200L bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

20. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Protease ausgewählt ist aus einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:10 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 9, 15, 68, 218 und 245 entsprechen, mindestens eine und zunehmend bevorzugt zwei, drei, vier oder fünf, Aminosäuresubstitution(en), die aus der aus S9R, A15T, V68A, N218D, Q245R und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist/sind, aufweist.

21. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Protease ausgewählt ist aus einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:10 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, eine Aminosäuresubstitution an der Position 99 und eine Insertion einer Aminosäure zwischen den Aminosäuren an Positionen 99 und 100 aufweist, vorzugsweise ausgewählt aus S99A und/oder S99AD.

22. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Protease ausgewählt ist aus einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:11 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 32, 33, 49-55, 60-64, 96-109, 118, 125-135, 152, 154-162, 164-167, 170, 175, 181-192, 203, 204, 209-222 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution aufweist, insbesondere mindestens eine und zunehmend bevorzugt zwei, drei oder vier, Aminosäuresubstitution(en), die aus der aus G118V, S128L, P129Q, S130A und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist/sind.

23. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Protease ausgewählt ist aus einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:12 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID

NO:12 an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 12, 43, 122, 127, 154, 156, 160, 211, 212 und 222 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus Q12L, I43V, M122L, D127P, N154S, T156A, G160S, M211N, M211L, P212D, P212H, A222S und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist.

24. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Protease ausgewählt ist aus einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:12 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:12 an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 12, 43, 122, 127, 154, 156, 160, 211, 212 und 222 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus Q12L, I43V, M122L, D127P, N154S, T156A, G160S, M211N, M211L, P212D, P212H, A222S und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Protease eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der aus I43V, M122L-N154S-T156A, M211N-P212D, M211L-P212D, G160S, D127P-M211L-P212D, P212H, und Q12L-M122L-A222S bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

25. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Lipase ausgewählt ist aus einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:13 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:13, (i) an den Positionen, die den Positionen 231 und 233 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen T231R und N233R und optional (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 27, 33, 38, 91, 96, 111, 163, 208, 210, 211, 231, 233, 253, 254, 255 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus D27R, N33Q, G38A, G91Q, G91T, D96E, D111A, D254S, G163K, P208N, E210Q, F211N, T231R, N233R, P253N, I255A und P256T bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist.

26. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Lipase ausgewählt ist aus einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:13 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:13, (i) an den Positionen, die den Positionen 231 und 233 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen T231R und N233R und optional (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 27, 33, 38, 91, 96, 111, 163, 208, 210, 211, 231, 233, 253, 254, 255 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus D27R, N33Q, G38A, G91Q,

G91T, D96E, D111A, D254S, G163K, P208N, E210Q, F211N, T231R, N233R, P253N, I255A und P256T bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Lipase eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der aus T231R-N233R, P208N-T231R-N233R, F211N-T231R-N233R, T231R-N233R-P253N, N33Q-G91Q-E210Q-I255A, N33Q-G91Q-E210Q-T231R-N233R-I255A, D96E-T231R-N233R, N33Q-D96E-T231R-N233R, N33Q-D111A-T231R-N233R, N33Q-T231R-N233R-P256T, N33Q-G38A-G91T-G163K-T231R-N233R-D254S, N33Q-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-N33Q-G38A-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-N33Q-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-P256T, D27R-N33Q-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-T231R-N233R-D254S, T231R-N233R-D254S-P256T, G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-N33Q-G38A-G91T-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G38A-G91T-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G38A-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G38A-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D111A-T231R-N233R, D111A-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R, D27R-D96E-D111A-T231R-N233R, D27R-G38A-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-N33Q-G38A-D96E-D111A-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G38A-D96E-D111A-G163K-E210Q-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-D111A-G163K-T231R-N233R, D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-P256T, D96E-D111A-T231R-N233R, D96E-D111A-T231R-N233R-D254S, D96E-D111A-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-D111A-T231R-N233R-P256T, D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-T231R-N233R-P256T, G38A-D96E-D111A-T231R-N233R, G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, G91T-D96E-D111A-T231R-N233R, G91T-D96E-T231R-N233R, G91T-T231R-N233R-D254S-P256T, N33Q-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, T231R-N233R-D254S-P256T und T231R-N233R-P256T bestehenden Gruppe ausgewählt, ist.

27. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Lipase ausgewählt ist aus einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:14, SEQ ID NO:15, SEQ ID NO:16, SEQ ID NO:17 oder SEQ ID NO:18 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

28. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Lipase ausgewählt ist aus einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:14 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu

mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

29. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Lipase ausgewählt ist aus einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:15 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

30. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Lipase ausgewählt ist aus einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:16 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

31. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Lipase ausgewählt ist aus einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:17 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

32. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Lipase ausgewählt ist aus einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:18 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

33. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Mannanase ausgewählt ist aus einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:19 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

34. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Mannanase ausgewählt ist aus einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:20 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%,

74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

35. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Mannanase ausgewählt ist aus einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:21 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% 99% oder 100% identisch ist.

36. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Cellulase ausgewählt ist aus einer Cellulase, die cellulolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:22 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

37. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die Cellulase ausgewählt ist aus einer Cellulase, die cellulolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:23 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

38. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die mindestens drei weiteren Enzyme umfassen

(a) mindestens eine Protease, mindestens eine Amylase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(b) mindestens eine Protease, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Amylase, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) mindestens eine Amylase, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Protease, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist,

wobei die Protease eine Protease wie in einem der Punkte 14 bis 19 ist und/oder die Amylase eine Amylase wie in einem der Punkte 11 bis 13 ist und/oder die Lipase eine Lipase wie in den Punkten 25, 26 oder 28 ist und/oder die Mannanase eine Mannanase wie in den Punkten 33 bis 35 ist und/oder die Cellulase eine Cellulase wie in den Punkten 36 oder 37 ist.

39. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die mindestens drei weiteren Enzyme umfassen

(a) mindestens eine Protease, mindestens eine Amylase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(b) mindestens eine Protease, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Amylase, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) mindestens eine Amylase, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Protease, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist,

wobei die Protease eine Protease wie in Punkt 15 ist und/oder die Amylase eine Amylase wie in Punkt 13 ist und/oder die Lipase eine Lipase wie in Punkt 26 ist und/oder die Mannanase eine Mannanase wie in Punkt 34 ist und/oder die Cellulase eine Cellulase wie in Punkt 36 ist.

40. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die mindestens drei weiteren Enzyme umfassen

(a) mindestens eine Protease, mindestens eine Amylase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(b) mindestens eine Protease, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Amylase, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) mindestens eine Amylase, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Protease, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist,

wobei die Protease eine Protease wie in Punkt 15 ist.

41. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die mindestens drei weiteren Enzyme umfassen

(a) mindestens eine Protease, mindestens eine Amylase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(b) mindestens eine Protease, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Amylase, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) mindestens eine Amylase, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Protease, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist,

wobei die Amylase eine Amylase wie in Punkt 13 ist.

42. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die mindestens drei weiteren Enzyme umfassen

(a) mindestens eine Protease, mindestens eine Amylase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(b) mindestens eine Protease, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Amylase, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) mindestens eine Amylase, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Protease, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist,

wobei die Lipase eine Lipase wie in Punkt 26 ist.

43. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die mindestens drei weiteren Enzyme umfassen

(a) mindestens eine Protease, mindestens eine Amylase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(b) mindestens eine Protease, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Amylase, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) mindestens eine Amylase, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Protease, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist,

wobei die Mannanase eine Mannanase wie in Punkt 34 ist.

44. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei die mindestens drei weiteren Enzyme umfassen

(a) mindestens eine Protease, mindestens eine Amylase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(b) mindestens eine Protease, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Amylase, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) mindestens eine Amylase, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Protease, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist,

wobei die Cellulase eine Cellulase wie in Punkt 36 ist.

45. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei drei weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease und Lipase; Amylase, Protease und Mannanase; Amylase, Protease und Cellulase; Amylase, Protease und Pektatlyase; Amylase, Lipase und Mannanase; Amylase, Lipase und Cellulase; Amylase, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Cellulase und

Pektatlyase; Protease, Lipase und Mannanase; Protease, Lipase und Cellulase; Protease, Lipase und Pektatlyase; Lipase, Mannanase und Cellulase; Lipase, Mannanase und Pektatlyase; und Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Protease eine Protease wie in einem der Punkte 14 bis 19 ist und/oder die Amylase eine Amylase wie in einem der Punkte 11 bis 13 ist und/oder die Lipase eine Lipase wie in den Punkten 25, 26 oder 28 ist und/oder die Mannanase eine Mannanase wie in den Punkten 33 bis 35 ist und/oder die Cellulase eine Cellulase wie in den Punkten 36 oder 37 ist.

46. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei drei weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease und Lipase; Amylase, Protease und Mannanase; Amylase, Protease und Cellulase; Amylase, Protease und Pektatlyase; Amylase, Lipase und Mannanase; Amylase, Lipase und Cellulase; Amylase, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Cellulase und Pektatlyase; Protease, Lipase und Mannanase; Protease, Lipase und Cellulase; Protease, Lipase und Pektatlyase; Lipase, Mannanase und Cellulase; Lipase, Mannanase und Pektatlyase; und Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Protease eine Protease wie in Punkt 15 ist und/oder die Amylase eine Amylase wie in Punkt 13 ist und/oder die Lipase eine Lipase wie in Punkt 26 ist und/oder die Mannanase eine Mannanase wie in Punkt 34 ist und/oder die Cellulase eine Cellulase wie in Punkt 36 ist.

47. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei drei weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease und Lipase; Amylase, Protease und Mannanase; Amylase, Protease und Cellulase; Amylase, Protease und Pektatlyase; Amylase, Lipase und Mannanase; Amylase, Lipase und Cellulase; Amylase, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Cellulase und Pektatlyase; Protease, Lipase und Mannanase; Protease, Lipase und Cellulase; Protease, Lipase und Pektatlyase; Lipase, Mannanase und Cellulase; Lipase, Mannanase und Pektatlyase; und Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Protease eine Protease wie in Punkt 15 ist.

48. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei drei weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease und Lipase; Amylase, Protease und Mannanase; Amylase, Protease und Cellulase; Amylase, Protease und Pektatlyase; Amylase, Lipase und Mannanase; Amylase, Lipase und Cellulase; Amylase, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Cellulase und Pektatlyase; Protease, Lipase und Mannanase; Protease, Lipase und Cellulase; Protease, Lipase und Pektatlyase; Lipase, Mannanase und Cellulase; Lipase, Mannanase und Pektatlyase; und Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Amylase eine Amylase wie in Punkt 13 ist.

49. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei drei weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease und Lipase; Amylase, Protease und

Mannanase; Amylase, Protease und Cellulase; Amylase, Protease und Pektatlyase; Amylase, Lipase und Mannanase; Amylase, Lipase und Cellulase; Amylase, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Cellulase und Pektatlyase; Protease, Lipase und Mannanase; Protease, Lipase und Cellulase; Protease, Lipase und Pektatlyase; Lipase, Mannanase und Cellulase; Lipase, Mannanase und Pektatlyase; und Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Lipase eine Lipase wie in Punkt 26 ist.

50. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei drei weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease und Lipase; Amylase, Protease und Mannanase; Amylase, Protease und Cellulase; Amylase, Protease und Pektatlyase; Amylase, Lipase und Mannanase; Amylase, Lipase und Cellulase; Amylase, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Cellulase und Pektatlyase; Protease, Lipase und Mannanase; Protease, Lipase und Cellulase; Protease, Lipase und Pektatlyase; Lipase, Mannanase und Cellulase; Lipase, Mannanase und Pektatlyase; und Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Mannanase eine Mannanase wie in Punkt 34 ist.

51. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei drei weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease und Lipase; Amylase, Protease und Mannanase; Amylase, Protease und Cellulase; Amylase, Protease und Pektatlyase; Amylase, Lipase und Mannanase; Amylase, Lipase und Cellulase; Amylase, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Cellulase und Pektatlyase; Protease, Lipase und Mannanase; Protease, Lipase und Cellulase; Protease, Lipase und Pektatlyase; Lipase, Mannanase und Cellulase; Lipase, Mannanase und Pektatlyase; und Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Cellulase eine Cellulase wie in Punkt 36 ist.

52. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei vier weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase und Mannanase; Amylase, Protease, Lipase und Cellulase; Amylase, Protease, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Protease, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Protease eine Protease wie in einem der Punkte 14 bis 19 ist und/oder die Amylase eine Amylase wie in einem der Punkte 11 bis 13 ist und/oder die Lipase eine Lipase wie in den Punkten 25, 26 oder 28 ist und/oder die Mannanase eine Mannanase wie in den Punkten 33 bis 35 ist und/oder die Cellulase eine Cellulase wie in den Punkten 36 oder 37 ist.

53. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei vier weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase und Mannanase; Amylase, Protease,

Lipase und Cellulase; Amylase, Protease, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Protease, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Protease eine Protease wie in Punkt 15 ist und/oder die Amylase eine Amylase wie in Punkt 13 ist und/oder die Lipase eine Lipase wie in Punkt 26 ist und/oder die Mannanase eine Mannanase wie in Punkt 34 ist und/oder die Cellulase eine Cellulase wie in Punkt 36 ist.

54. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei vier weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase und Mannanase; Amylase, Protease, Lipase und Cellulase; Amylase, Protease, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Protease, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Protease eine Protease wie in Punkt 15 ist.

55. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei vier weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase und Mannanase; Amylase, Protease, Lipase und Cellulase; Amylase, Protease, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Protease, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Amylase eine Amylase wie in Punkt 13 ist.

56. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei vier weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase und Mannanase; Amylase, Protease, Lipase und Cellulase; Amylase, Protease, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Protease, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Lipase eine Lipase wie in Punkt 26 ist.

57. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei vier weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase und Mannanase; Amylase, Protease, Lipase und Cellulase; Amylase, Protease, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Protease, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Lipase, Mannanase, Cellulase

und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Mannanase eine Mannanase wie in Punkt 34 ist.

58. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei vier weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase und Mannanase; Amylase, Protease, Lipase und Cellulase; Amylase, Protease, Lipase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Protease, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Cellulase eine Cellulase wie in Punkt 36 ist.

59. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei fünf weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Protease eine Protease wie in einem der Punkte 14 bis 19 ist und/oder die Amylase eine Amylase wie in einem der Punkte 11 bis 13 ist und/oder die Lipase eine Lipase wie in den Punkten 25, 26 oder 28 ist und/oder die Mannanase eine Mannanase wie in den Punkten 33 bis 35 ist und/oder die Cellulase eine Cellulase wie in den Punkten 36 oder 37 ist.

60. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei fünf weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Protease eine Protease wie in Punkt 15 ist und/oder die Amylase eine Amylase wie in Punkt 13 ist und/oder die Lipase eine Lipase wie in Punkt 26 ist und/oder die Mannanase eine Mannanase wie in Punkt 34 ist und/oder die Cellulase eine Cellulase wie in Punkt 36 ist.

61. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei fünf weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Protease eine Protease wie in Punkt 15 ist.

62. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei fünf weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Amylase eine Amylase wie in Punkt 13 ist.

63. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei fünf weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase,

Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Lipase eine Lipase wie in Punkt 26 ist.

64. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei fünf weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Mannanase eine Mannanase wie in Punkt 34 ist.

65. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei fünf weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase und Cellulase; Amylase, Protease, Lipase, Mannanase und Pektatlyase; Amylase, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase; und Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Cellulase eine Cellulase wie in Punkt 36 ist.

66. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei sechs weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Protease eine Protease wie in einem der Punkte 14 bis 19 ist und/oder die Amylase eine Amylase wie in einem der Punkte 11 bis 13 ist und/oder die Lipase eine Lipase wie in den Punkten 25, 26 oder 28 ist und/oder die Mannanase eine Mannanase wie in den Punkten 33 bis 35 ist und/oder die Cellulase eine Cellulase wie in den Punkten 36 oder 37 ist.

67. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei sechs weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Protease eine Protease wie in Punkt 15 ist und/oder die Amylase eine Amylase wie in Punkt 13 ist und/oder die Lipase eine Lipase wie in Punkt 26 ist und/oder die Mannanase eine Mannanase wie in Punkt 34 ist und/oder die Cellulase eine Cellulase wie in Punkt 36 ist.

68. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei sechs weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Protease eine Protease wie in Punkt 15 ist.

69. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei sechs weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Amylase eine Amylase wie in Punkt 13 ist.

70. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei sechs weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Lipase eine Lipase wie in Punkt 26 ist.

71. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei sechs weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Mannanase eine Mannanase wie in Punkt 34 ist.

72. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei sechs weitere Enzyme umfasst und aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, wobei die Cellulase eine Cellulase wie in Punkt 36 ist.

73. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei der Waschmittelinhaltsstoff aus der aus Tensiden, Buildern, Komplexbildnern, Polymeren, Glaskorrosionsinhibitoren, Korrosionsinhibitoren, Bleichmitteln wie Persauerstoffverbindungen, Bleichaktivatoren oder Bleichkatalysatoren, wassermischbaren organischen Lösungsmitteln, Enzymstabilisatoren, Sequestrierungsmitteln, Elektrolyten, pH-Regulatoren und/oder weiteren Hilfsstoffen wie optischen Aufhellern, Vergrauungsinhibitoren, Farbübertragungsinhibitoren, Schaumregulatoren sowie Farb- und Duftstoffen sowie Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

74. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei das Wasch- und Reinigungsmittel im Wesentlichen frei von borhaltigen Verbindungen ist, vorzugsweise frei von borhaltigen Verbindungen ist; und/oder das Wasch- und Reinigungsmittel in 1 Gew.-%iger Lösung in entionisiertem Wasser bei 20°C einen pH-Wert in einem Bereich von etwa 6 bis etwa 11, insbesondere von etwa 6,5 bis etwa 10,5, weiter bevorzugt von etwa 7 bis etwa 10, besonders bevorzugt von etwa 8 bis etwa 9 aufweist.

75. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Punkte, wobei das Wasch- und Reinigungsmittel enthaltend (A) mindestens ein Dispersin, wobei das Dispersin β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist, und (B) mindestens drei, zunehmend bevorzugt mindestens vier, fünf oder sechs, weitere Enzyme, wobei die weiteren Enzyme aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt sind, eine verbesserte Reinigungsleistung an verschiedenen Anschmutzungen, zeigt, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C.

76. Wasch- und Reinigungsmittel, vorzugsweise Textilwaschmittel, besonders bevorzugt flüssiges Textilwaschmittel, umfassend

(A) mindestens ein Dispersin, wobei das Dispersin β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist,

vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 5 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 4 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,15 bis 2,5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels, wobei das Dispersin eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der Q3F-H15Y-V140I-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-D207N-T218Q-S225G-N227T-G235W-S237W-N252P-H272P-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-T218Q-S225G-N227T-G235W-S237W-N252P-H272P-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308E-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272P-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272P-F276A-S279D-Y281P-K308E-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-T17W-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272V-F276A-S279G-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3F-H15Y-A49W-N59E-V140I-S163P-S186R-Q215K-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-N252P-N260Q-N267T-H272P-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312E, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308E-K309E-K312Q, Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q und H15Y-T17W-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q bestehenden Gruppe ausgewählt ist, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:1;

(B) mindestens drei, zunehmend bevorzugt mindestens vier, fünf oder sechs, weitere Enzyme, wobei die weiteren Enzyme aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt sind, insgesamt vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 10 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 8 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,2 bis 6 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels, wobei die mindestens drei weiteren Enzyme unterschiedlich voneinander sind und ausgewählt sind aus

(a) einer α -Amylase, die amylolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:6 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(b) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an der Position, die der Position 101 entspricht, die Aminosäuresubstitution R101E, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 3, 4, 45, 55, 58, 59, 61, 87, 97, 98, 106, 117, 120, 124, 129, 136, 137, 143, 156, 161, 163, 171, 172, 185, 199, 205, 209, 222, 238, 244, 261 und 262 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus S3T, V4I, R45E, R45D, R45Q, P55N, T58W, T58Y, T58L, Q59D, Q59M, Q59N, Q59T, G61D, G61R, S87E, G97S, A98D, A98E, A98R, S106A, S106W, N117E, H120V, H120D, H120K, H120N, S124M, P129D, E136Q, Q137H, S143W, S156D, S161T, S163A, S163G, Y171L, A172S, N185Q, V199M, V205I, Y209W, M222Q, N238H, V244T, N261T, L262N, L262Q, L262D, L262E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Aminosäuresubstitutionskombination der Gruppe (ii) aus der aus N238E-L262E, S156D-L262E, S3T-V4I-V205I, S3T-V4I-A228V, G195E-V199M, H120D-S163G-N261D, N76D-A228V-N261D, S3T-N76D-S156D-Y209W, Q137H-S141H-R145H-N238E-L262E, Q137H-S141H-R145H-S156D-L262E, N76D-Q137H-S141H-R145H-A228V-N261D, N76D-Q137H-S141H-R145H-S163G-N238E, H120D-Q137H-S141H-R145H-S163G-N261D, S3T-N76D-Q137H-S141H-R145H-S156D-Y209W bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:13 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:13, (i) an den Positionen, die den Positionen 231 und 233 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen T231R und N233R und optional (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 27, 33, 38, 91, 96, 111, 163, 208, 210, 211, 231, 233, 253, 254, 255 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus D27R, N33Q, G38A, G91Q, G91T, D96E, D111A, D254S, G163K, P208N, E210Q, F211N, T231R, N233R, P253N, I255A und P256T bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist, wobei die Lipase eine Aminosäuresubstitutionskombination aufweist, die aus der aus T231R-N233R, P208N-T231R-N233R, F211N-T231R-N233R, T231R-N233R-P253N, N33Q-G91Q-E210Q-I255A, N33Q-G91Q-E210Q-T231R-N233R-I255A, D96E-T231R-N233R, N33Q-D96E-T231R-N233R, N33Q-D111A-T231R-N233R, N33Q-T231R-N233R-P256T, N33Q-G38A-G91T-G163K-T231R-N233R-D254S, N33Q-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-N33Q-G38A-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-N33Q-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-P256T, D27R-N33Q-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-T231R-N233R-D254S, T231R-N233R-D254S-P256T, G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-N33Q-G38A-G91T-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-G163K-

T231R-N233R-D254S, D27R-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G38A-G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-G38A-G91T-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G38A-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S, D27R-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G38A-D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D111A-T231R-N233R, D111A-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R, D27R-D96E-D111A-T231R-N233R, D27R-G38A-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-N33Q-G38A-D96E-D111A-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-G38A-D96E-D111A-G163K-E210Q-T231R-N233R-D254S-P256T, D27R-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-D111A-G163K-T231R-N233R, D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-P256T, D96E-D111A-T231R-N233R, D96E-D111A-T231R-N233R-D254S, D96E-D111A-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-D111A-T231R-N233R-P256T, D96E-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-T231R-N233R-D254S-P256T, D96E-T231R-N233R-P256T, G38A-D96E-D111A-T231R-N233R, G91T-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, G91T-D96E-D111A-T231R-N233R, G91T-D96E-T231R-N233R, G91T-T231R-N233R-D254S-P256T, N33Q-D96E-D111A-G163K-T231R-N233R-D254S-P256T, T231R-N233R-D254S-P256T und T231R-N233R-P256T bestehenden Gruppe ausgewählt, ist.

(d) einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:20 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(e) einer Cellulase, die cellulolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:22 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und

(C) mindestens einen Inhaltsstoff, vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 99,9 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels.

77. Verfahren zur Reinigung von Textilien und/oder harten Oberflächen, insbesondere Geschirr, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einem Verfahrensschritt ein Wasch- oder Reinigungsmittel nach einem der Punkte 1 bis 76 angewendet wird, wobei das Verfahren vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C, durchgeführt wird.

78. Verwendung eines Wasch- oder Reinigungsmittels nach einem der Punkte 1 bis 76 zur Reinigung von Textilien und/oder harten Oberflächen, insbesondere Geschirr, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C.

79. Verwendung eines Dispersin in einem Wasch- oder Reinigungsmittels nach einem der Punkte 1 bis 76 zur Verbesserung der Reinigungsleistung des Wasch- oder Reinigungsmittels an

verschiedenen Anschmutzungen, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C.

80. Verwendung eines Dispersins in einem Wasch- oder Reinigungsmittel nach einem der Punkte 1 bis 76 zur Verbesserung der proteolytischen Reinigungsleistung des Wasch- oder Reinigungsmittels, insbesondere an bluthaltigen Anschmutzungen, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C.

81. Verwendung nach einem der Punkte 78 bis 80, wobei das Dispersin ein Dispersin gemäß Punkt 2 ist, wobei die weiteren Enzyme verschieden voneinander sind und aus der aus Protease, Amylase, Lipase, Mannanase, Cellulase und Pektatlyase bestehenden Gruppe ausgewählt sind, und wobei die Protease eine Protease wie in Punkt 15 ist und/oder die Amylase eine Amylase wie in Punkt 13 ist und/oder die Lipase eine Lipase wie in Punkt 26 ist und/oder die Mannanase eine Mannanase wie in Punkt 34 ist und/oder die Cellulase eine Cellulase wie in Punkt 36 ist.

BEISPIELETabelle 1: Verwendete Waschmittelmatrix

Chemischer Name	Gew.-% Aktivsubstanz im Rohmaterial	Gew.-% Aktivsubstanz in der Formulierung
Wasser demin.	100	Rest
1,2-Propandiol	100	5,0
Glycerin	99,5	9,4
Monoethanolamin	100	6,0
Alkylbenzolsulfonsäure	96	21,7
Palmkernöl	100	7,0
C12-18 Fettalkoholethoxylat, 7 EO	100	22,4
Polyalkoxyliertes Alkanolamin	100	4,5
Ethoxyliertes Polyethylenimin	80	4,5
DTPMP	40	0,5
Bitterstoffe, opt. Aufheller, Perfume, Misc.	t.q.	minors
Ohne Enzyme; pH 8		

In die in Tabelle 1 genannte Waschmittelmatrix wurden Enzyme nach dem in Tabelle 2 gezeigten Schema eingearbeitet. Dabei wurde das jeweilige Enzym in den zu vergleichenden Ansätzen aktivitätsgleich eingesetzt.

Tabelle 2: Verwendete Enzyme

	V1	V2	V3	V4	E1	E2	E3	E4
Amylase gemäß SEQ ID NO:6	+		+	+	+		+	+
Mannanase gemäß SEQ ID NO:20	+	+			+	+		
Protease (SEQ ID NO:7 + R99E-S154D-L256E; SEQ ID NO:7 Zählung)	+	+	+	+	+	+	+	+
Pektatlyase (XPect 1000L, ex. Novozymes)		+				+		
Cellulase gemäß SEQ ID NO:22				+				+
Lipase gemäß SEQ ID NO:14			+				+	
Dispersin (SEQ ID NO:1 + Q3I-H15Y-A49W-N59E-S163P-S186R-S225G-N227T-E232D-G235W-N252P-N260Q-H272V-S279D-Y281P-K308Q-K309E-K312Q)					+	+	+	+

Anschmutzungen:

1. CFT CS-01: Blood (aged)
2. CFT CS-05S: mayonnaise/carbon black
3. CFT CS-37: full egg/carbon black
4. CFT CS-26: starch: corn (colored)
5. CFT CS-61: pigment, oil (mix)

Waschbedingungen:

Textile Flächengebilde wurden mit standardisierten Anschmutzungen versehen und anschließend bei 40°C mit Waschflotten, gewaschen, die jeweils 1 g/L Waschmittel (gemäß Tabelle 1 mit einer Enzymkombination gemäß Tabelle 2) enthielten (Waschmaschine Miele WCI 360 WTL, 16° dH, Waschprogramm 124 min, davon 75 min Hauptwaschgang). Die Textilien wurden getrocknet und mit einem Farbmessgerät die Helligkeit bestimmt. Je heller das Gewebe, desto besser die Reinigungsleistung. Gemessen wird hier der Y-Wert = Helligkeit, je höher desto heller. Für jede Anschmutzung wurde für jeden Ansatz V1 bis V4 und E1 bis E4 eine fünffache Bestimmung durchgeführt. In Tabellen 3 bis 6 sind die jeweiligen Ergebnisse (Mittelwert) gezeigt. Differenzwerte von $\geq 0,5$ werden als signifikant angesehen.

Tabelle 3: Waschleistung bei 40°C

Anschmutzung	Textil	V1	E1	E1-V1
CFT CS-01	Baumwolle	42,1	43,3	1,2
CFT CS-05S	Baumwolle	40,8	42,5	1,7
CFT CS-37	Baumwolle	64,5	66,2	1,7
CFT CS-61	Polyester/Baumwolle	56,8	57,7	0,9

Tabelle 4: Waschleistung bei 40°C

Anschmutzung	Textil	V2	E2	E2-V2
CFT CS-05S	Baumwolle	41,1	41,6	0,5
CFT CS-26	Baumwolle	56,0	57,9	1,9
CFT CS-61	Polyester/Baumwolle	56,8	58,3	1,5

Tabelle 5: Waschleistung bei 40°C

Anschmutzung	Textil	V3	E3	E3-V3
CFT CS-05S	Baumwolle	38,8	39,4	0,6
CFT CS-61	Polyester/Baumwolle	58,9	60,8	1,9

Tabelle 6: Waschleistung bei 40°C

Anschmutzung	Textil	V4	E4	E4-V4
CFT CS-05S	Baumwolle	38,1	38,9	0,8
CFT CS-61	Polyester/Baumwolle	56,7	58,2	1,5

Die Ergebnisse zeigen, dass Dispersin die Reinigungsleistung von enzymhaltigen Formulierungen an Anschmutzungen, die typischerweise nicht enzymsensitiv sind (CFT CS-05S, CFT CS-09), verbessert (Tabellen 3 bis 6).

Die Ergebnisse zeigen weiter, dass Dispersin die Reinigungsleistung an proteasesensitiven Anschmutzungen (CFT CS-01, CFT CS-37) verbessert, d.h. die Proteaseleistung boostert (Tabelle 3).

Die Ergebnisse zeigen noch weiter, dass Dispersin die Reinigungsleistung an einer amylasesensitiven Anschmutzung (CFT CS-26) verbessert, obwohl keine Amylase in der Formulierung enthalten ist (Tabelle 4).

Die erfindungsgemäße Kombination von Dispersin mit drei weiteren Enzymen führt zu einer überraschenden Verbesserung der Reinigungsleistung an verschiedenen Anschmutzungen, insbesondere an typischerweise nicht enzymsensitiven Anschmutzungen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Wasch- und Reinigungsmittel, vorzugsweise Textilwaschmittel, besonders bevorzugt flüssiges Textilwaschmittel, umfassend

(A) mindestens ein Dispersin, wobei das Dispersin β -1,6-N-Acetylglucosaminidase-Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:1 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist, vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 5 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 4 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,15 bis 2,5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels;

(B) mindestens drei, zunehmend bevorzugt mindestens vier, fünf oder sechs, weitere Enzyme, wobei die weiteren Enzyme aus der aus Amylase, Protease, Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt sind, insgesamt vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 10 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 8 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,2 bis 6 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels, und

(C) mindestens einen Inhaltsstoff, vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 99,9 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Wasch- und Reinigungsmittels.

2. Wasch- und Reinigungsmittel nach Anspruch 1, wobei das Dispersin, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:1, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 2, 3, 12, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 32, 34, 43, 44, 45, 49, 52, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 67, 68, 71, 72, 74, 77, 79, 80, 81, 82, 90, 99, 100, 103, 104, 105, 106, 107, 110, 111, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 135, 138, 139, 140, 142, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 163, 164, 167, 168, 170, 171, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 181, 185, 186, 187, 188, 189, 199, 200, 203, 204, 205, 207, 208, 210, 215, 217, 218, 221, 222, 224, 225, 227, 230, 232, 233, 234, 235, 237, 244, 249, 251, 252, 253, 254, 256, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 267, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 276, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 287, 288, 290, 291, 296, 300, 301, 303, 304, 305, 306, 308, 309, 312, 314, 315, 319, 321 und 323 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution und/oder -deletion, die aus der aus D2A, D2L, D2N, D2R, D2V, D2W, Q3F, Q3I, Q3L, Q3M, Q3P, Q3V, Q3Y, Q3T, S12A, H15F, H15Y, T17W, T17C, T17E, T17F, T17M, T17R, T17V, V18L, E19D, E19N, E19P, K22A, K22M, K22V, S23C, S23E, S23I, S23L, S23R, S23T, S23V, V25R, D26M, Y30*, Y30D, Y30L, Y30M, Y30N, Y30R, Y30T, Y30V, G32L, G32M, G32R, N43*, N43H, N43L, E44*, N45D, N45L, N45V, A49W, A49Y, Y52*, Y52M, G54L, G54M, G54N, S56T, S56W, S57W, E58N, N59A, N59C, N59D, N59E, N59F, N59M, N59R, N59V, N59W, T60V, N62C, N62D, N62H, N62Q, N62W, T63C, T63D, T63L, T63N, T63R, T63V, K67A, K67L, N68L, N68Q, L71H, L71N, L71R, L71V, L71W, S72*, S72C, S72D, S72E, S72F, S72G, S72I, S72M, S72N, S72R, S72T, S72Y, I74L, S77A, D79V, K80*, K80E, K80H, K80L, K80N, K80Q, K80V, K80W, D81A, D81G, D81L, D81R,

D81S, D81T, D81V, D81W, I82V, L90F, E99Q, E99R, L100S, K103A, K103R, K104N, K104W, D105N, V106A, V106D, V106E, V106H, V106K, V106L, V106M, V106N, V106Q, V106W, V106Y, K107A, K107C, K107L, K107M, K107T, K107V, K107W, N110M, N110R, N110V, D111A, D111E, D111M, D111N, D111Q, D111R, D111V, D111W, V113T, T114C, T114S, Y116D, Y116N, Y116R, S117*, S117D, S117H, S117N, S117P, E118*, E118A, E118D, E118G, E118L, E119G, E119W, T120I, T120L, T120M, T120V, T120W, D122*, D122H, D122R, Y123W, Y124C, Y124I, Y124K, Y124L, Y124M, Y124Q, Y124R, Y124T, Y124V, Y124W, D125C, D125G, D125K, D125Q, D125R, N126V, R127D, R127H, R127K, R127L, R127M, R127Q, R127W, V128C, V128L, V128T, D131V, Q135*, Q135A, Q135D, Q135E, Q135K, Q135M, Q135Y, D138K, D138L, D138M, D138Q, D138R, D138S, D138V, D138W, E139W, D142R, D142W, Y145*, Y145H, Y145L, Y145N, Y145V, P147A, P147C, P147D, P147F, P147G, P147L, P147M, P147R, P147S, P147T, P147V, K148A, K148D, K148L, K148V, F149L, F149M, F149N, E150D, E150H, E150K, E150L, E150M, E150N, E150R, E150V, E150W, E150Y, G151A, G151C, G151D, G151L, G151N, G151P, G151S, G151W, K152D, K152L, K152R, G164D, G164E, G164H, G164S, G164V, V167D, V167E, V167L, V167P, V167Q, V167R, V167W, H168N, L170A, L170D, L170E, L170F, L170H, L170K, L170M, L170N, L170P, L170Q, L170R, L170S, L170V, L170W, L170Y, D171A, D171C, D171E, D171K, D171L, D171M, D171Q, D171R, D171V, D171W, D171Y, I173C, D174H, D174M, D174N, D174V, D174W, F175Y, N177M, Q178*, Q178A, Q178K, Q178R, Q178W, I179T, S181C, S181D, S181F, S181G, S181N, S181P, S181Q, S181T, S181V, S181W, E185M, E185R, E185V, E185W, S186D, S186E, S186H, S186I, S186K, S186L, S186M, S186N, S186Q, S186R, S186V, S186W, K187C, K187D, K187G, K187R, K187S, K187V, K187W, Y188P, E189L, E189V, E189W, S199C, S199L, S199M, S199Y, E200D, E200F, E200K, E200L, E200M, E200N, E200R, E200W, A203C, A203D, A203E, A203G, A203L, A203M, A203P, A203R, A203S, A203T, A203V, A203W, N204L, N204M, N204V, N204W, N204Y, L205I, D207A, D207C, D207E, D207G, D207N, D207Q, D207S, D207V, D207W, S208A, S208C, S208D, S208G, S208L, S208Q, S208T, S208V, S208W, S210T, Q215R, Q215M, Q215L, Q215*, S217V, T218A, T218L, T218Q, T218R, T218V, G222D, E224A, E224P, N227A, N227Q, N227R, N227S, N227T, N227K, D230*, D230R, D230T, D230W, E232D, E232V, N233H, N233Q, N233R, N233W, W234R, G235W, G235A, G235E, G235F, G235H, G235I, G235L, G235M, G235N, G235P, G235S, G235V, S237C, S237G, S237M, S237N, S237W, S237Y, Y244C, Y244E, Y244M, L249H, L249K, L249Q, L249R, L249W, L249Y, S251L, S251N, S251R, S251W, N252P, N252C, G253D, G253W, F254I, F254L, F254M, F254Y, Q256E, Q256R, N260*, N260A, N260C, N260E, N260I, N260K, N260L, N260M, N260Q, N260R, N260V, N260W, N260Y, E261*, E261A, E261D, E261R, E261W, Q262*, Q262F, Q262H, Q262W, Q262Y, M263K, M263L, M263Q, D264*, D264C, D264E, Y265F, N267S, N267T, W268C, W268E, W268M, W268R, Y270F, A271D, A271G, H272D, H272I, Y281P, Y282E, Y282N, Y281R, H272W, N273W, K274R, K274A, K274H, F276A, F276C, F276K, F276N, F276G, F276L, F276M, F276P, F276S, F276V, F276W, I278A, I278K, I278N, I278Q, I278V, S279C, S279D, S279E, S279G, S279N, D280C, D280E, Y281*, Y281A, Y281C, Y281H, Y281K, Y281N, Y281P, Y282E, Y282N, H283I, A284I, A284L, A284N, A284P, A284T, A284V, T287N, S288D, S288K, S288N, V290I, K291L, K291R, K291V, T296C, E300A, E300D, H301C, H301N, H301R, T303A, T303C, T303G, T303K, T303Q, T303R, T303W, D304C, D304M, L305M, L305N,

S306C, K308A, K308D, K308G, K308I, K308L, K308Q, K308S, K308T, K308V, K308Y, K309A, K309C, K309D, K309H, K309L, K309M, K309N, K309Q, K309S, K309T, K309I, K312A, K312L, K312M, K312N, K312Q, K312S, K312W, E314I, E314L, E314V, L315I, L315V, R319A, N323R und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist.

3. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens drei weiteren Enzyme umfassen

(a) mindestens eine Protease, mindestens eine Amylase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Lipase, Mannanase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(b) mindestens eine Protease, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Amylase, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(c) mindestens eine Amylase, mindestens eine Mannanase und mindestens ein Enzym, das aus der aus Protease, Lipase, Cellulase, Pektatlyase und Mischungen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

4. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens drei weiteren Enzyme unterschiedlich voneinander sind und ausgewählt sind aus

(a) einer α -Amylase, die amylolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:4 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 60% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 61%, 62%, 63%, 64%, 65%, 66%, 67%, 68%, 69%, 70%, 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:4, an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 93, 116, 118, 129, 133, 134, 140, 142, 146, 147, 149, 151, 152, 169, 174, 183, 184, 186, 189, 193, 195, 197, 198, 200, 203, 206, 210, 212, 213, 235, 243, 244, 260, 262, 284, 303, 304, 320, 338, 347, 359, 418, 431, 434, 439, 447, 458, 469, 476 und 477 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution und/oder -deletion aufweist, die aus der aus Aminosäuredeletionen an den Positionen 183 und 184 und E260A, E260D, E260C, E260Q, E260L, E260M, E260F, E260P, E260S, E260W, E260V, E260G, E260H, E260I, E260K, E260N, E260R, E260T, E260Y, G304R, G304K, G304E, G304Q, W140Y, W140F, W189E, W189G, W189T, D134E, F262G, F262P, W284D, W284H, W284F, W284Y, W284R, W347H, W347F, W347Y, W439R, W439G, G476E, G476Q, G476R, G476K, G477E, G477Q, G477K, G477M, G477R, N195F, N195Y, N197F, N197L, Y198N, Y200F, Y203F, I206H, I206L, I206N, I206F, I206Y, H210Y, E212V, E212G, V213A, M116T, Q129L, G133E, E134Y, K142R, P146S, G147E, G149R, N151R, Y152H, Q169E, N174R, A186R, Y243F, S244Q, G303V, R320N, R359I, N418D, A447V und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist; und/oder

(b) einer α -Amylase, die amylolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:5 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%,

78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(c) einer α -Amylase, die amylolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:6 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(d) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an der Position, die der Position 101 entspricht, die Aminosäuresubstitution R101E, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 3, 4, 45, 55, 58, 59, 61, 87, 97, 98, 106, 117, 120, 124, 129, 136, 137, 143, 156, 161, 163, 171, 172, 185, 199, 205, 209, 222, 238, 244, 261 und 262 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus S3T, V4I, R45E, R45D, R45Q, P55N, T58W, T58Y, T58L, Q59D, Q59M, Q59N, Q59T, G61D, G61R, S87E, G97S, A98D, A98E, A98R, S106A, S106W, N117E, H120V, H120D, H120K, H120N, S124M, P129D, E136Q, Q137H, S143W, S156D, S161T, S163A, S163G, Y171L, A172S, N185Q, V199M, V205I, Y209W, M222Q, N238H, V244T, N261T, L262N, L262Q, L262D, L262E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(e) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:9 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:8, (i) an den Positionen, die den Positionen 9, 130, 133, 144, 217, 252 und 271 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus P9T, N130D, N130V, T133A, N144K, Y217M, N252T, Q271E und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 6, 61, 62, 63, 89, 99, 101, 131, 156, 166, 170, 187, 188, 189, 211 und 224 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus Y6F, Y6W, F61G, Q62N, S63Q, S89A, S89G, N99H, D101S, D101E, D101A, G131H, G131Y, G131F, S156R, G166A, G166M, G166L, G166I, K170R, K170G, N187D, N188G, S189T, S189L, S189I, S189R, S211N, S211Q, S224A, S224G und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(f) einer Protease, die proteolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:7 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ

ID NO:7 (i) an den Positionen, die den Positionen 3, 4, 99 und 199 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen S3T, V4I, R99E und V199I, und (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 74, 136, 143, 154, 160, 161, 163, 171, 181, 183, 185, 200, 203, 209, 212 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus N74D, N74E, N74Q, A136Q, R143L, R143W, R143Y, S154D, S154Q, S160G, Y161T, A163G, V171L, A181D, F183R, Q185R, Q200A, Q200L, Q200S, Q200T, Y203K, Y203V, Y203W, A209K, A209W, N212S, N212T, L256D, L256E, L256Q und Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(g) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:13 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% oder 99% identisch ist und, jeweils bezogen auf die Nummerierung gemäß SEQ ID NO:13, (i) an den Positionen, die den Positionen 231 und 233 entsprechen, die Aminosäuresubstitutionen T231R und N233R und optional (ii) an mindestens einer der Positionen, die den Positionen 27, 33, 38, 91, 96, 111, 163, 208, 210, 211, 231, 233, 253, 254, 255 und 256 entsprechen, mindestens eine Aminosäuresubstitution, die aus der aus D27R, N33Q, G38A, G91Q, G91T, D96E, D111A, D254S, G163K, P208N, E210Q, F211N, T231R, N233R, P253N, I255A und P256T bestehenden Gruppe ausgewählt ist, aufweist; und/oder

(h) einer Lipase, die lipolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:14 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(i) einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:19 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(j) einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:20 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(k) einer Mannanase, die mannanabbauende Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:21 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(l) einer Cellulase, die cellulolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:22 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu

mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist; und/oder

(m) einer Cellulase, die cellulolytische Aktivität aufweist und eine Aminosäuresequenz umfasst, die zu der in SEQ ID NO:23 angegebenen Aminosäuresequenz über deren Gesamtlänge zu mindestens 70% und zunehmend bevorzugt zu mindestens 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% oder 100% identisch ist.

5. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Waschmittelinhaltsstoff aus der aus Tensiden, Buildern, Komplexbildnern, Polymeren, Glaskorrosionsinhibitoren, Korrosionsinhibitoren, Bleichmitteln wie Persauerstoffverbindungen, Bleichaktivatoren oder Bleichkatalysatoren, wassermischbaren organischen Lösungsmitteln, Enzymstabilisatoren, Sequestrierungsmitteln, Elektrolyten, pH-Regulatoren und/oder weiteren Hilfsstoffen wie optischen Aufhellern, Vergrauungsinhibitoren, Farbübertragungsinhibitoren, Schaumregulatoren sowie Farb- und Duftstoffen sowie Kombinationen davon bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

6. Wasch- und Reinigungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Wasch- und Reinigungsmittel im Wesentlichen frei von borhaltigen Verbindungen ist, vorzugsweise frei von borhaltigen Verbindungen ist; und/oder

das Wasch- und Reinigungsmittel in 1 Gew.-%iger Lösung in entionisiertem Wasser bei 20°C einen pH-Wert in einem Bereich von etwa 6 bis etwa 11, insbesondere von etwa 6,5 bis etwa 10,5, weiter bevorzugt von etwa 7 bis etwa 10, besonders bevorzugt von etwa 8 bis etwa 9 aufweist.

7. Verfahren zur Reinigung von Textilien und/oder harten Oberflächen, insbesondere Geschirr, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einem Verfahrensschritt ein Wasch- oder Reinigungsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 6 angewendet wird, wobei das Verfahren vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C, durchgeführt wird.

8. Verwendung eines Wasch- oder Reinigungsmittels nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Reinigung von Textilien und/oder harten Oberflächen, insbesondere Geschirr, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C.

9. Verwendung eines Dispersin in einem Wasch- oder Reinigungsmittels nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Verbesserung der Reinigungsleistung des Wasch- oder Reinigungsmittels an verschiedenen Anschmutzungen, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C.

10. Verwendung eines Dispersins in einem Wasch- oder Reinigungsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Verbesserung der proteolytischen Reinigungsleistung des Wasch- oder Reinigungsmittels, insbesondere an bluthaltigen Anschmutzungen, vorzugsweise in einem Temperaturbereich von etwa 20°C bis etwa 60°C, besonders bevorzugt etwa 40°C.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/085439

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>C11D 3/386</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C11D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2022094164 A1 (PROCTER & GAMBLE [US]) 05 May 2022 (2022-05-05) examples 1-4, 6-13 sequence 8 page 5, line 22 - page 6, line 8 claims	1-3, 5-9 1-10
Y	WO 2020207944 A1 (NOVOZYMES AS [DK]) 15 October 2020 (2020-10-15) sequence 1 examples claims SEQ ID NO.1 with substitutions Q3I+H15Y+A49W+N59E+S163P+S186R+S225G +N227T+E232D+G235W+N252P+N260Q+H272V+S279D+Y281 P+K308Q+K309E +K312Q; pages 124, 126 page 77, line 25 page 219; table 8a	1-10
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 March 2024		Date of mailing of the international search report 19 March 2024
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands (Kingdom of the) Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Neys, Patricia Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/085439

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2011195481 A1 (SVENDSEN ALLAN [DK] ET AL) 11 August 2011 (2011-08-11) sequence 6 paragraph [0338] - paragraph [0345] examples	4
Y	WO 2021122120 A2 (HENKEL AG & CO KGAA [DE]) 24 June 2021 (2021-06-24) sequences 17, 27 claims page 5, line 6 - line 9 page 6, line 35 - page 23, line 21	4
Y	WO 2021133701 A1 (PROCTER & GAMBLE [US]) 01 July 2021 (2021-07-01) sequences 9, 11 claims page 46, line 29 - line 35 page 45, line 6 - line 8	4
X Y	WO 2020070249 A1 (NOVOZYMES AS [DK]) 09 April 2020 (2020-04-09) sequences 20, 31 claims page 29, line 17 - line 30 page 92, line 31 - page 93, last line page 98, line 26 - page 99, line 30 page 104, line 20 - page 105, line 24 page 110, line 14 - page 111, line 18 page 116, line 8 - page 117, line 12 page 159, line 8 - page 160, line 13 page 165, line 8 - page 166, line 13 page 171, line 8 - page 172, line 13 page 181, line 1 - page 185, line 30 page 204, line 8 - page 207, line 27 page 222, line 18 - page 225, last line	1-9 1-9
Y	WO 2019081515 A1 (NOVOZYMES AS [DK]) 02 May 2019 (2019-05-02) sequence 18 example 8 table 2 page 160, line 14 - line 31	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/085439**Box No. I Nucleotide and/or amino acid sequence(s) (Continuation of item 1.c of the first sheet)**

1. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international search was carried out on the basis of a sequence listing:
 - a. ☐ forming part of the international application as filed:
 - ☐ in the form of an Annex C/ST.25 text file.
 - ☐ on paper or in the form of an image file.
 - b. ☐ furnished together with the international application under PCT Rule 13*ter*.1(a) for the purposes of international search only in the form of an Annex C/ST.25 text file.
 - c. ☐ furnished subsequent to the international filing date for the purposes of international search only:
 - ☐ in the form of an Annex C/ST.25 text file (Rule 13*ter*.1(a)).
 - ☐ on paper or in the form of an image file (Rule 13*ter*.1(b) and Administrative Instructions, Section 713).
2. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that forming part of the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
3. Additional comments:

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/085439

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2022094164	A1	05 May 2022	CA	3196356	A1	05 May 2022
				CA	3196361	A1	05 May 2022
				CA	3196363	A1	05 May 2022
				CA	3196371	A1	05 May 2022
				CA	3196497	A1	05 May 2022
				CN	116323936	A	23 June 2023
				CN	116348580	A	27 June 2023
				CN	116348581	A	27 June 2023
				CN	116391035	A	04 July 2023
				CN	116391036	A	04 July 2023
				EP	4237526	A1	06 September 2023
				EP	4237527	A1	06 September 2023
				EP	4237528	A1	06 September 2023
				EP	4237529	A1	06 September 2023
				EP	4237530	A1	06 September 2023
				JP	2023543060	A	12 October 2023
				JP	2023543893	A	18 October 2023
				JP	2023547171	A	09 November 2023
				JP	2023547600	A	13 November 2023
				JP	2023547843	A	14 November 2023
				US	2023250367	A1	10 August 2023
				US	2023279315	A1	07 September 2023
				US	2023279316	A1	07 September 2023
				US	2023313075	A1	05 October 2023
				US	2023340378	A1	26 October 2023
				WO	2022094163	A1	05 May 2022
				WO	2022094164	A1	05 May 2022
				WO	2022094588	A1	05 May 2022
				WO	2022094589	A1	05 May 2022
				WO	2022094590	A1	05 May 2022
WO	2020207944	A1	15 October 2020	CN	113874499	A	31 December 2021
				EP	3953462	A1	16 February 2022
				US	2022364138	A1	17 November 2022
				WO	2020207944	A1	15 October 2020
US	2011195481	A1	11 August 2011	CN	102869759	A	09 January 2013
				CN	105039284	A	11 November 2015
				CN	113186178	A	30 July 2021
				EP	2534236	A1	19 December 2012
				EP	3404087	A1	21 November 2018
				EP	3892709	A2	13 October 2021
				JP	6185243	B2	23 August 2017
				JP	2013519365	A	30 May 2013
				MX	342388	B	28 September 2016
				MX	369096	B	29 October 2019
				US	2011195481	A1	11 August 2011
				US	2018010111	A1	11 January 2018
				US	2019359961	A1	28 November 2019
				US	2020270593	A1	27 August 2020
				US	2021317431	A1	14 October 2021
				US	2023002748	A1	05 January 2023

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/085439

Patent document cited in search report				Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)		
				US	2023365953	A1	16 November 2023			
				WO	2011098531	A1	18 August 2011			
WO	2021122120	A2	24 June 2021	AU	2020404594	A1	18 August 2022			
				CN	114846128	A	02 August 2022			
				EP	4077621	A2	26 October 2022			
				KR	20220119608	A	30 August 2022			
				US	2023024242	A1	26 January 2023			
				WO	2021122120	A2	24 June 2021			
WO	2021133701	A1	01 July 2021	CA	3160579	A1	01 July 2021			
				CN	114761527	A	15 July 2022			
				EP	4081626	A1	02 November 2022			
				JP	2023507760	A	27 February 2023			
				US	2022333039	A1	20 October 2022			
				WO	2021133701	A1	01 July 2021			
WO	2020070249	A1	09 April 2020	NONE						
WO	2019081515	A1	02 May 2019	EP	3701001	A1	02 September 2020			
				US	2020255774	A1	13 August 2020			
				WO	2019081515	A1	02 May 2019			

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**INV. C11D3/386****ADD.**

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C11D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2022/094164 A1 (PROCTER & GAMBLE [US])	1-3, 5-9
Y	5. Mai 2022 (2022-05-05)	
	Beispiele 1-4, 6-13	1-10
	Sequenz 8	
	Seite 5, Zeile 22 - Seite 6, Zeile 8	
	Ansprüche	

	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. März 2024

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/03/2024

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2

NL - 2280 HV Rijswijk

Tel. (+31-70) 340-2040,

Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Neys, Patricia

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2020/207944 A1 (NOVOZYMES AS [DK]) 15. Oktober 2020 (2020-10-15) Sequenz 1 Beispiele Ansprüche SEQ ID NO.1 with substitutions Q3I+H15Y+A49W+N59E+S163P+S186R+S225G+N227T +E232D+G235W+N252P+N260Q+H272V+S279D+Y281 P+K308Q+K309E+K312Q; Seiten 124, 126 Seite 77, Zeile 25 Seite 219; Tabelle 8a -----	1-10
Y	US 2011/195481 A1 (SVENDSEN ALLAN [DK] ET AL) 11. August 2011 (2011-08-11) Sequenz 6 Absatz [0338] - Absatz [0345] Beispiele -----	4
Y	WO 2021/122120 A2 (HENKEL AG & CO KGAA [DE]) 24. Juni 2021 (2021-06-24) Sequenzen 17,27 Ansprüche Seite 5, Zeile 6 - Zeile 9 Seite 6, Zeile 35 - Seite 23, Zeile 21 -----	4
Y	WO 2021/133701 A1 (PROCTER & GAMBLE [US]) 1. Juli 2021 (2021-07-01) Sequenzen 9,11 Ansprüche Seite 46, Zeile 29 - Zeile 35 Seite 45, Zeile 6 - Zeile 8 -----	4
X	WO 2020/070249 A1 (NOVOZYMES AS [DK]) 9. April 2020 (2020-04-09)	1-9
Y	Sequenzen 20,31 Ansprüche Seite 29, Zeile 17 - Zeile 30 Seite 92, Zeile 31 - Seite 93, letzter Zeile Seite 98, Zeile 26 - Seite 99, Zeile 30 Seite 104, Zeile 20 - Seite 105, Zeile 24 Seite 110, Zeile 14 - Seite 111, Zeile 18 Seite 116, Zeile 8 - Seite 117, Zeile 12 Seite 159, Zeile 8 - Seite 160, Zeile 13 Seite 165, Zeile 8 - Seite 166, Zeile 13 Seite 171, Zeile 8 - Seite 172, Zeile 13 Seite 181, Zeile 1 - Seite 185, Zeile 30 Seite 204, Zeile 8 - Seite 207, Zeile 27 Seite 222, Zeile 18 - Seite 225, letzter Zeile ----- -/--	1-9

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2019/081515 A1 (NOVOZYMES AS [DK]) 2. Mai 2019 (2019-05-02) Sequenz 18 Beispiel 8 Tabelle 2 Seite 160, Zeile 14 - Zeile 31 -----	4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/085439

Feld Nr. I Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz(en) (Fortsetzung von Punkt 1 c) auf Blatt 1)

1. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der internationalen Anmeldung offenbart wurde, ist die internationale Recherche auf der Grundlage eines Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
 - a) ☒ im Anmeldezeitpunkt Bestandteil der internationalen Anmeldung war.
 - b) ☐ nach dem internationalen Anmeldedatum nur für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht wurde (Regel 13~~ter~~.1.a)),
☐ zusammen mit einer Erklärung, wonach das Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht.
2. ☐ Hinsichtlich der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz, die in der internationalen Anmeldung offenbart wurde, ist dieser Bericht insoweit erstellt worden, als eine sinnvolle Recherche auch ohne ein dem WIPO-Standard ST.26 entsprechendes Sequenzprotokoll durchgeführt werden konnte.
3. Zusätzliche Bemerkungen:

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/085439

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2022094164 A1	05-05-2022	CA 3196356 A1	05-05-2022
		CA 3196361 A1	05-05-2022
		CA 3196363 A1	05-05-2022
		CA 3196371 A1	05-05-2022
		CA 3196497 A1	05-05-2022
		CN 116323936 A	23-06-2023
		CN 116348580 A	27-06-2023
		CN 116348581 A	27-06-2023
		CN 116391035 A	04-07-2023
		CN 116391036 A	04-07-2023
		EP 4237526 A1	06-09-2023
		EP 4237527 A1	06-09-2023
		EP 4237528 A1	06-09-2023
		EP 4237529 A1	06-09-2023
		EP 4237530 A1	06-09-2023
		JP 2023543060 A	12-10-2023
		JP 2023543893 A	18-10-2023
		JP 2023547171 A	09-11-2023
		JP 2023547600 A	13-11-2023
		JP 2023547843 A	14-11-2023
		US 2023250367 A1	10-08-2023
		US 2023279315 A1	07-09-2023
		US 2023279316 A1	07-09-2023
		US 2023313075 A1	05-10-2023
		US 2023340378 A1	26-10-2023
		WO 2022094163 A1	05-05-2022
		WO 2022094164 A1	05-05-2022
		WO 2022094588 A1	05-05-2022
		WO 2022094589 A1	05-05-2022
		WO 2022094590 A1	05-05-2022
WO 2020207944 A1	15-10-2020	CN 113874499 A	31-12-2021
		EP 3953462 A1	16-02-2022
		US 2022364138 A1	17-11-2022
		WO 2020207944 A1	15-10-2020
US 2011195481 A1	11-08-2011	CN 102869759 A	09-01-2013
		CN 105039284 A	11-11-2015
		CN 113186178 A	30-07-2021
		EP 2534236 A1	19-12-2012
		EP 3404087 A1	21-11-2018
		EP 3892709 A2	13-10-2021
		JP 6185243 B2	23-08-2017
		JP 2013519365 A	30-05-2013
		MX 342388 B	28-09-2016
		MX 369096 B	29-10-2019
		US 2011195481 A1	11-08-2011
		US 2018010111 A1	11-01-2018
		US 2019359961 A1	28-11-2019
		US 2020270593 A1	27-08-2020
		US 2021317431 A1	14-10-2021
		US 2023002748 A1	05-01-2023
		US 2023365953 A1	16-11-2023
		WO 2011098531 A1	18-08-2011
WO 2021122120 A2	24-06-2021	AU 2020404594 A1	18-08-2022
		CN 114846128 A	02-08-2022
		EP 4077621 A2	26-10-2022

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/085439

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		KR 20220119608 A	30-08-2022
		US 2023024242 A1	26-01-2023
		WO 2021122120 A2	24-06-2021

WO 2021133701 A1	01-07-2021	CA 3160579 A1	01-07-2021
		CN 114761527 A	15-07-2022
		EP 4081626 A1	02-11-2022
		JP 2023507760 A	27-02-2023
		US 2022333039 A1	20-10-2022
		WO 2021133701 A1	01-07-2021

WO 2020070249 A1	09-04-2020	KEINE	

WO 2019081515 A1	02-05-2019	EP 3701001 A1	02-09-2020
		US 2020255774 A1	13-08-2020
		WO 2019081515 A1	02-05-2019
