

Fachplan Küstenschutz Sylt

Bisheriger Küstenschutz

Sandersatzmaßnahmen

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	15
Allgemeines (Sandersatzmaßnahmen).....	19
Beginn der Aufspülungen.....	19
Untersuchungen.....	19
Aufspülmengen seit 1972	20
Riffaufspülung	22
Vorstrandaufspülung.....	22
Verhalten der Spülkörper	22
Optimierung der Sandaufspülungen	22
Kosten.....	24
Westerland.....	24
Hörnum	25
Rantum, Wenningstedt, Kampen, List und Dikjen Deel	25
Klappholtal	25
Höft-, Riff-, Vorstrandaufspülungen.....	25
Zwischenstand	25
Strandaufspülungen.....	26
Sandentnahme.....	26
Spülvorgang.....	27
Verschleißbauwerk	27
Sandersatzmaßnahmen 2024.....	28
List (FKK Strand) 2024	29
Klappholtal	29
Kampen (Nord) 2024	30
Kampen (Süd) 2024.....	30
Westerland (Vorstrand) 2024	31
Rantum (Puan Klent) 2024	31
Hörnum (Fünf-Städte-Heim) 2024.....	32
Hörnum (Haupttreppe) 2024	32
Sandersatzmaßnahmen 2023.....	33
List (FKK Strand) 2023	34

Kampen (Mitte) 2023	34
Westerland (Nordseeklinik) 2023	35
Westerland (Mitte) Vorstrand 2023	35
Rantum (Taatjem Deel) 2023	36
Hörnum (Hauptstrand) 2023	36
Sandersatzmaßnahmen 2022	37
List (Ellenbogen West) 2022	38
List (FKK-Strand) 2022	38
Kampen (Kliffende) 2022	39
Wenningstedt (Hauptstrand) 2022	39
Westerland (Hauptstrand) 2022	40
Rantum (Sansibar) 2022	40
Hörnum (Nord) 2022	41
Westerland (Vorstrand) 2022	41
List (Vorstrand) 2022	42
Sandersatzmaßnahmen 2021	43
List (FKK-Strand) 2021	44
Westerland/Wenningstedt 2021	44
Westerland (Mitte) Vorstrand 2021	45
Hörnum (Bunker Hill Nord) 2021	45
Hörnum (Bunker Hill) Vorstrand 2021	46
Hörnum (Niweterkul) 2021	46
Hörnum (Hauptstrand) Vorstrand 2021	47
Hörnum (Hauptstrand) 2021	47
Sandersatzmaßnahmen 2020	48
List (Strandhalle) 2020	49
List (FKK-Strand) 2020	49
Kampen (Hauptstrand) 2020	50
Wenningstedt (Hauptstrand) Vorstrand 2020	50
Westerland (Mitte) (Vorstrand) 2020	51
Dikjendeel (Oase) 2020	51
Rantum (Sansibar) 2020	52
Hörnum (Bunker Hill) 2020	52
Hörnum (Hauptstrand) 2020	53
Sandersatzmaßnahmen 2019	54
List (Nord) 2019	55
Kampen (Hauptstrand) 2019	55
Westerland (Vorstrand) 2019	56
Hörnum (Bunker Hill) 2019	56
Hörnum (Vorstrand) 2019	57
Hörnum (Aralsteg) 2019	57
Hörnum (Hauptstrand) 2019	58
Sandersatzmaßnahmen 2018	59
List (Strandhalle) 2018	60
Kampen (Sturmhaube) 2018	60
Kampen (Wasserwerk) 2018	61



Hörnum (Möskental) 2018	61
Hörnum (Campingplatz) 2018	62
Hörnum (Steintal) 2018	62
Hörnum (Süd) 2018	63
Sandersatzmaßnahmen 2017	64
List (Hauptstrand) 2017	65
List (FKK-Strand) 2017	65
Westerland (Ufermauer) 2017	66
Westerland (Vorstrand) 2017	66
Dikjendeel (Oase) 2017	67
Puan Klent (Klatigdeel) 2017	67
Hörnum (Vorstrand) 2017	68
Hörnum (Steintal) 2017	68
Hörnum (Hauptstrand) 2017	69
Sandersatzmaßnahmen 2016	70
List Hauptstrand 2016	71
List Süd 2016	71
Klappholtal Mitte (Nordteil) 2016	72
Klappholtal Mitte (Südteil) 2016	72
Kampen Sturmhaube 2016	73
Westerland Mitte 2016	73
(Vorstrand) Westerland 2016	74
Rantum Hauptstrand 2016	74
Rantum Süd 2016	75
Hörnum Nord Nordteil 2016	75
Hörnum Nord Südteil 2016	76
Hörnum Hauptstrand 2016	76
Sandersatzmaßnahmen 2015	77
List Mitte 2015	78
Kampen Süd 2015	78
Kampen Sturmhaube 2015	79
Westerland Mitte 2015	79
Rantum Nord 2015	80
Rantum Süd 2015	80
Hörnum Bunker-Hill 2015	81
Hörnum Querwerk 2015	81
Sandersatzmaßnahmen 2014	82
List Norder-Strandtal 2014	83
Kampen Buhne 2014	83
Kampen Sturmhaube 2014	84
Wenningstedt Nord 2014	85
Westerland Nord 2014	85
Westerland Mitte 2014	86
Dikjendeel 2014	86
Hörnum Campingplatz 2014	87
Hörnum Haupttreppe 2014	87



Hörnum Querwerk 2014.....	88
Hörnum Odde 2014	88
Sandersatzmaßnahmen 2013.....	90
List Nord 2013.....	91
List Süd 2013.....	91
Kampen Sturmhaube 2013.....	92
Kampen Süd 2012.....	92
Westerland Mitte 2013.....	93
Bunker-Hill Nord 2013.....	93
Bunker-Hill Süd 2013.....	94
Hörnum Nord 2013.....	94
Hörnum Hauptstrand 2013.....	95
Sandersatzmaßnahmen 2012.....	96
List-Nord 2012.....	97
List-Süd 2012.....	97
Kampen 2012.....	98
Westerland-Mitte 2012.....	98
Hörnum-Nord 2012.....	99
Hörnum-Gurtdeel 2012.....	99
Hörnum-Süd 2012.....	100
Hörnum Odde 2012.....	100
Sandersatzmaßnahmen 2011.....	101
List 2011.....	101
Klappholtal 2011.....	102
Kampen 2011.....	102
Westerland (Ufermauer) 2011.....	103
Hörnum (Nord) 2011.....	103
Hörnum (Hauptstrand) 2011.....	104
Hörnum Odde 2011.....	104
Sandersatzmaßnahmen 2010.....	105
List (Nord) 2010.....	106
List (Süd/Mitte) 2010.....	106
Kampen 2010.....	107
Westerland (Nord) 2010.....	107
Westerland (Mitte) 2010.....	108
Dikjen-Deel 2010.....	108
Hörnum (Nord) 2010.....	109
Hörnum Odde 2010.....	109
Sandersatzmaßnahmen 2009.....	110
List (Nord) 2009.....	111
List (Süd/Mitte) 2009.....	111
Kampen 2009.....	112
Westerland 2009.....	112
Hörnum (Nord) 2009.....	113
Hörnum (Hauptstrand) 2009.....	113
Hörnum Odde 2009.....	114



Sandersatzmaßnahmen 2008.....	115
List 2008	115
Kampen 2008.....	116
Westerland (Nord) 2008.....	116
Westerland (Mitte) 2008.....	117
Hörnum (Nord) 2008	117
Hörnum (Hauptstrand) 2008	118
Hörnum Odde 2008	118
Sandersatzmaßnahmen 2007.....	119
List (Nord) 2007	120
List (Süd) 2007.....	120
Kampen (Nord, Schleppkopf) 2007.....	121
Kampen (Nord, Stechkopf) 2007.....	121
Kampen-Kliffende 2007	122
Westerland 2007.....	122
Hörnum (Nord) 2007	123
Hörnum (Hauptstrand) 2007	123
Sandersatzmaßnahmen 2006.....	124
List (Nord) 2006	124
List (Süd) 2006.....	125
Hörnum 2006	125
Sandersatzmaßnahmen 2005.....	126
Klappholtal 2005	126
Kampen (Nord) 2005	127
Kampen 2005.....	127
Westerland (Mitte) 2005.....	128
Westerland (Süd) 2005	128
Hörnum (Nord) 2005	129
Hörnum (Hauptstrand) 2005	129
Sandersatzmaßnahmen 2004.....	130
Klappholtal 2004	131
Kampen-Kliffende 2004	131
Westerland 2004.....	132
Rantum 2004	132
Hörnum (Nord) 2004	133
Hörnum (Hauptstrand) 2004	133
Sandersatzmaßnahmen 2003.....	134
List (Nord) 2003	134
List (Süd) 2003.....	135
Klappholtal 2003	135
Rantum 2003	136
Puan Klent 2003	136
Sandersatzmaßnahmen 2002.....	137
Dikjendeel 2002	138
Hörnum (Nord) 2002	138
Hörnum (Hauptstrand) 2002	139



Hörnum Odde 2002	139
Sandersatzmaßnahmen 2001	140
List 2001	140
Klappholtal 2001	141
Rantum 2001	141
Sandersatzmaßnahmen 2000	142
List 2000	143
Kampen 2000	143
Westerland 2000	144
Hörnum 2000	144
Sandersatzmaßnahmen 1999	145
List 1999	146
Hörnum 1999	146
Sandersatzmaßnahme 1998	147
Hörnum Odde (Ost) 1998	147
Sandersatzmaßnahmen 1997	148
Puan Klent 1997	149
Hörnum 1997	149
Sandersatzmaßnahmen 1996	150
Westerland 1996	151
Rantum 1996	151
Sandersatzmaßnahmen 1995	152
List (Nord) 1995	152
List (Süd) 1995	153
Hörnum 1995	153
Sandersatzmaßnahmen 1993	154
List 1993	155
Puan Klent 1993	156
Hörnum 1993	157
Sandersatzmaßnahme 1992	159
Klappholtal 1992	160
Sandersatzmaßnahmen 1991	161
Wenningstedt-Kampen 1991	162
Hörnum (Nord) 1991	162
Sandersatzmaßnahmen 1990	163
Kampen 1990	164
Wenningstedt 1990	164
Westerland 1990	165
Hörnum 1990	165
Sandersatzmaßnahme 1989	167
Puan Klent 1989	168
Sandersatzmaßnahmen 1988	169
List 1988	170
Dikjendeel 1988	172
Sandersatzmaßnahmen 1987	174
Kampen-Kliffende 1987	175



Rantum 1987	176
Sandersatzmaßnahme 1986.....	177
Hörnum 1986	178
Sandersatzmaßnahme 1985.....	180
Wenningstedt-Kampen 1985	181
Sandersatzmaßnahmen 1984.....	183
Kampen 1984.....	183
Westerland 1984.....	184
Rantum 1984	185
Sandersatzmaßnahme 1983.....	187
Hörnum 1983	187
Sandersatzmaßnahme 1978.....	188
Westerland 1978.....	188
Sandersatzmaßnahme 1972.....	189
Westerland 1971/72.....	189
Vorstrandaufspülungen.....	191
Vorstrandaufspülung 2015	191
Rantum Nord 2015.....	191
Rantum Süd 2015.....	192
Vorstrandaufspülung 2011	193
Dikjen-Deel 2011	193
Vorstrandaufspülung 2009.....	194
Wenningstedt 2009	194
Vorstrandaufspülungen 2006.....	196
Rantum 2006	198
Puan Klent 2006	206
Sansibar 2006.....	211
Morphologische Entwicklung in den Nachbar- bzw. Zwischenbereichen	216
Energiebetrachtungen.....	217
Gesamtbewertung der Maßnahmen	219
Ausblick	224
Vorstrandaufspülung 2004.....	225
Wenningstedt 2004	225
Riffaufspülung 1996.....	227
Kampen 1996.....	227
Dünenverbau	229
Dünenverbau 1963	229
Dünenverbau 1983	230
Dünenverbau 2007	231
Dünenverwaltung Hörnum Odde (Nord) 2007.....	231
Dünenverwaltung Hörnum Odde (Süd) 2007	231



Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Jährliche Verteilung der Sandaufspülungen (Westküste Sylt) <i>LKN.SH (18.02.2025)</i>	21
Abb. 2: Akkumulierte Sandaufspülmengen (Westküste Sylt) <i>LKN.SH (18.02.2025)</i>	21
Abb. 3: Sandaufspülmengen Westküste Sylt <i>LKN.SH (19.02.2025)</i>	22
Abb. 4: Sandaufspülstrecken Westküste Sylt <i>LKN.SH (19.02.2025)</i>	23
Abb. 5: Anzahl der Aufspülstrecken (Westküste Sylt) <i>LKN.SH (19.02.2025)</i>	23
Abb. 6: Sandaufspülmengen je Meter Strandlänge (Westküste Sylt) <i>LKN.SH (19.02.2025)</i>	23
Abb. 7: Sandaufspülkosten (Westküste Sylt) <i>LKN.SH (19.02.2025)</i>	24
Abb. 8: Spülschiff THOR R <i>Siegfriedt (2006)</i>	26
Abb. 9: Spülvorgang Wenningstedt 2022 <i>Wöffler (26.05.2022)</i>	27
Abb. 10: Regelprofil einer Sandaufspülung <i>LKN.SH (01.12.2010)</i>	27
Abb. 11: Sandaufspülungen Sylt 2024 <i>LKN.SH (17.02.2025)</i>	28
Abb. 12: List (FKK Strand) 2024 <i>LKN.SH (17.02.2025)</i>	29
Abb. 13: Klappholttal 2024 <i>LKN.SH (17.02.2025)</i>	29
Abb. 14: Kampen (Nord) 2024 <i>LKN.SH (17.02.2025)</i>	30
Abb. 15: Kampen (Süd) 2024 <i>LKN.SH (17.02.2025)</i>	30
Abb. 16: Westerland (Vorstrand) 2024 <i>LKN.SH (17.02.2025)</i>	31
Abb. 17: Rantum (Puan Klent) 2024 <i>LKN.SH (17.02.2025)</i>	31
Abb. 16: Hörnum (Fünf-Städte-Heim) 2024 <i>LKN.SH (17.02.2025)</i>	32
Abb. 17: Hörnum (Haupttreppe) 2024 <i>LKN.SH (17.02.2025)</i>	32
Abb. 11: Sandaufspülungen Sylt 2023 <i>LKN.SH (17.11.2023)</i>	33
Abb. 12: List (FKK Strand) 2023 <i>LKN.SH (17.11.2023)</i>	34
Abb. 13: Kampen (Mitte) 2023 <i>LKN.SH (17.11.2023)</i>	34
Abb. 14: Westerland (Nordseeklinik) 2023 <i>LKN.SH (17.11.2023)</i>	35
Abb. 15: Westerland (Mitte) (Vorstrand) 2023 <i>LKN.SH (17.11.2023)</i>	35
Abb. 16: Rantum (Taatejtem Deel) 2023 <i>LKN.SH (17.11.2023)</i>	36
Abb. 17: Hörnum (Hauptstrand) 2023 <i>LKN.SH (17.11.2023)</i>	36
Abb. 18: Sandaufspülungen Sylt 2022 <i>LKN.SH (22.03.2023)</i>	37
Abb. 19: List (Ellenbogen West) 2022 <i>LKN.SH (22.03.2023)</i>	38
Abb. 20: List (FKK-Strand) 2022 <i>LKN.SH (22.03.2023)</i>	38
Abb. 21: Kampen (Kliffende) 2022 <i>LKN.SH (22.03.2023)</i>	39
Abb. 22: Wenningstedt (Hauptstrand) 2022 <i>LKN.SH (22.03.2023)</i>	39
Abb. 23: Sandaufspülung Westerland (Hauptstrand) 2022 <i>LKN.SH (22.03.2023)</i>	40
Abb. 24: Rantum (Sansibar) 2022 <i>LKN.SH (22.03.2023)</i>	40
Abb. 25: Hörnum (Nord) 2022 <i>LKN.SH (22.03.2023)</i>	41
Abb. 26: Westerland (Hauptstrand) Vorstrand 2022	41
Abb. 27: List Vorstrand 2022 <i>LKN.SH (22.03.2023)</i>	42
Abb. 28: Sandaufspülungen Sylt 2021 <i>LKN.SH (22.08.2022)</i>	43
Abb. 29: List (FKK-Strand) 2021 <i>LKN.SH (01.09.2022)</i>	44
Abb. 30: Wenningstedt/Westerland 2021 <i>LKN.SH (01.09.2022)</i>	44
Abb. 31: Westerland (Mitte) Vorstrand 2021 <i>LKN.SH (01.09.2022)</i>	45
Abb. 32: Hörnum (Bunker Hill) 2021 <i>LKN.SH (01.09.2022)</i>	45
Abb. 33: Hörnum (Bunker Hill) Vorstrand 2021 <i>LKN.SH (01.09.2022)</i>	46
Abb. 34: Hörnum (Niweterkul) 2021 <i>LKN.SH (01.09.2022)</i>	46
Abb. 35: Hörnum (Hauptstrand) Vorstrand 2021 <i>LKN.SH (01.09.2022)</i>	47
Abb. 36: Hörnum (Hauptstrand) 2021 <i>LKN.SH (01.09.2022)</i>	47
Abb. 37: Sandaufspülungen Sylt 2020 <i>LKN.SH (03.02.2021)</i>	48
Abb. 38: List (Strandhalle) 2020 <i>LKN.SH (03.02.2021)</i>	49
Abb. 39: List (FKK-Strand) 2020 <i>LKN.SH (03.02.2021)</i>	49
Abb. 40: Kampen (Hauptstrand) 2020 <i>LKN.SH (03.02.2021)</i>	50
Abb. 41: Wenningstedt (Hauptstrand) Vorstrand 2020 <i>LKN.SH (03.02.2021)</i>	50

Abb. 42: Westerland (Mitte) Vorstrand 2020 LKN.SH (03.02.2021)	51
Abb. 43: Dikjendeel (Oase) Vorstrand 2020 LKN.SH (03.02.2021)	51
Abb. 44: Rantum (Sansibar) 2020 LKN.SH (03.02.2021)	52
Abb. 45: Hörnum (Bunker Hill) 2020 LKN.SH (03.02.2021)	52
Abb. 46: Hörnum (Hauptstrand) 2020 LKN.SH (03.02.2021)	53
Abb. 47: Sandaufspülungen Sylt 2019 LKN.SH (07.11.2019)	54
Abb. 48: List (Nord) 2019 LKN.SH (07.11.2019)	55
Abb. 49: Kampen (Hauptstrand) 2019 LKN.SH (07.11.2019)	55
Abb. 50: Westerland (Vorstrand) 2019 LKN.SH (07.11.2019)	56
Abb. 51: Hörnum (Bunker Hill) 2019 LKN.SH (07.11.2019)	56
Abb. 52: Hörnum (Vorstrand) 2019 LKN.SH (07.11.2019)	57
Abb. 53: Hörnum (Aralsteg) 2019 LKN.SH (07.11.2019)	57
Abb. 54: Hörnum (Hauptstrand) 2019 LKN.SH (07.11.2019)	58
Abb. 55: Sandaufspülungen Sylt 2018 LKN.SH (24.11.2018)	59
Abb. 56: List (Strandhalle) 2018 LKN.SH (13.11.2018)	60
Abb. 57: Kampen (Sturmhaube) 2018 LKN.SH (13.11.2018)	60
Abb. 58: Kampen (Wasserwerk) 2018 LKN.SH (13.11.2018)	61
Abb. 59: Hörnum (Möskental) 2018 LKN.SH (13.11.2018)	61
Abb. 60: Hörnum (Campingplatz) 2018 LKN.SH (13.11.2018)	62
Abb. 61: Hörnum (Steintal) 2018 LKN.SH (13.11.2018)	62
Abb. 62: Hörnum (Süd) 2018 LKN.SH (13.11.2018)	63
Abb. 63: Sandaufspülungen Sylt 2017 LKN.SH (24.11.2017)	64
Abb. 64: List Hauptstrand 2017 LKN.SH (24.11.2017)	65
Abb. 65: List FKK-Strand 2017 LKN.SH (24.11.2017)	65
Abb. 66: Westerland Ufermauer 2017 LKN.SH (24.11.2017)	66
Abb. 67: Westerland Vorstrand 2017 LKN.SH (24.11.2017)	66
Abb. 68: Dikjendeel (Oase) 2017 LKN.SH (24.11.2017)	67
Abb. 69: Puan Klent 2017 LKN.SH (24.11.2017)	67
Abb. 70: Hörnum Vorstrand 2017 LKN.SH (24.11.2017)	68
Abb. 71: Hörnum Steintal 2017 LKN.SH (24.11.2017)	68
Abb. 72: Hörnum Hauptstrand 2017 LKN.SH (24.11.2017)	69
Abb. 73: Sandaufspülungen Sylt 2016 LKN.SH (24.06.2016)	70
Abb. 74: List Hauptstrand 2016 LKN.SH (24.06.2016)	71
Abb. 75: List (Süd) 2016 LKN.SH (24.06.2016)	71
Abb. 76: Klappholtal Mitte (Nordteil) 2016 LKN.SH (24.06.2016)	72
Abb. 77: Klappholtal Mitte (Südteil) 2016 LKN.SH (24.06.2016)	72
Abb. 78: Kampen Sturmhaube 2016 LKN.SH (24.06.2016)	73
Abb. 79: Westerland Mitte 2016 LKN.SH (24.06.2016)	73
Abb. 80: (Vorstrand) Westerland 2016 LKN.SH (24.06.2016)	74
Abb. 81: Rantum Hauptstrand 2016 LKN.SH (24.06.2016)	74
Abb. 82: Rantum Süd 2016 LKN.SH (24.06.2016)	75
Abb. 83: Hörnum Nord Nordteil 2016 LKN.SH (24.06.2016)	75
Abb. 84: Hörnum Nord Südteil 2016 LKN.SH (24.06.2016)	76
Abb. 85: Hörnum Hauptstrand 2016 LKN.SH (24.06.2016)	76
Abb. 86: Sandaufspülungen Sylt 2015 LKN.SH (24.06.2016)	77
Abb. 87: List (Mitte) 2015 LKN.SH (24.06.2016)	78
Abb. 88: Kampen (Süd) 2015 LKN.SH (24.06.2016)	78
Abb. 89: Kampen (Sturmhaube) 2015 LKN.SH (24.06.2016)	79
Abb. 90: Westerland (Mitte) 2015 LKN.SH (24.06.2016)	79
Abb. 91: Rantum (Nord) 2015 LKN.SH (24.06.2016)	80
Abb. 92: Rantum (Süd) 2015 LKN.SH (24.06.2016)	80
Abb. 93: Hörnum (Bunker Hill) 2015 LKN.SH (24.06.2016)	81
Abb. 94: Hörnum (Querwerk) 2015 LKN.SH (24.06.2016)	81



Abb. 95: Sandaufspülungen Sylt 2014 LKN.SH (24.06.2016)	82
Abb. 96: List (Norder-Strandtal) 2014 LKN.SH (24.06.2016)	83
Abb. 97:Kampen (Buhne) 2014 LKN.SH (24.06.2016)	83
Abb. 98:Kampen (Sturmhaube) 2014 LKN.SH (24.06.2016).....	84
Abb. 99: Westerland (Nord) 2014 LKN.SH (24.06.2016)	85
Abb. 100: Westerland (Mitte) 2014 LKN.SH (24.06.2016)	86
Abb. 101: Dikjendeel 2014 LKN.SH (24.06.2016)	86
Abb. 102: Hörnum (Campingplatz) 2014 LKN.SH (24.06.2016).....	87
Abb. 103: Hörnum (Haupttreppe) 2014 LKN.SH (24.06.2016).....	87
Abb. 104: Hörnum (Querwerk) 2014 LKN.SH (24.06.2016)	88
Abb. 105: Hörnum (Odde) 2014 LKN.SH (24.06.2016).....	88
Abb. 106: Sandaufspülungen Sylt 2013 LKN.SH (24.06.2016).....	90
Abb. 107: List (Nord) 2013 LKN.SH (24.06.2016)	91
Abb. 108: List (Süd) 2013 LKN.SH (24.06.2016).....	91
Abb. 109: Kampen (Sturmhaube) 2013 LKN.SH (24.06.2016).....	92
Abb. 110: Kampen (Süd) 2013 LKN.SH (24.06.2016)	92
Abb. 111: Westerland (Mitte) 2013 LKN.SH (24.06.2016)	93
Abb. 112: Bunker-Hill (Nord) 2013 LKN.SH (24.06.2016).....	93
Abb. 113: Bunker-Hill (Süd) 2013 LKN.SH (24.06.2016)	94
Abb. 114: Hörnum (Nord) 2013 LKN.SH (24.06.2016).....	94
Abb. 115: Hörnum (Hauptstrand) 2013 LKN.SH (24.06.2016)	95
Abb. 116: Sandaufspülungen Sylt 2012 LKN.SH (25.03.2013).....	96
Abb. 117: List (Nord) 2012 LKN.SH (25.03.2013)	97
Abb. 118: List (Süd) 2012 LKN.SH (25.03.2013).....	97
Abb. 119: Kampen (Mitte) 2012 LKN.SH (25.03.2013)	98
Abb. 120: Westerland (Mitte) 2012 LKN.SH (25.03.2013)	98
Abb. 121: Hörnum (Nord) 2012 LKN.SH (25.03.2013).....	99
Abb. 122: Hörnum (Gurtdeel) 2012 LKN.SH (25.03.2013).....	99
Abb. 123: Hörnum (Süd) 2012 LKN.SH (25.03.2013).....	100
Abb. 124: Hörnum Odde 2012 LKN.SH (25.03.2013).....	100
Abb. 125: Sandaufspülungen Sylt 2011 LKN.SH (08.03.2012).....	101
Abb. 126: List 2011 LKN.SH (08.03.2012)	101
Abb. 127: Klappholttal 2011 LKN.SH (09.03.2012).....	102
Abb. 128: Kampen 2011 LKN.SH (08.03.2012)	102
Abb. 129: Westerland 2011 LKN.SH (08.03.2012)	103
Abb. 130: Hörnum (Nord) 2011 LKN.SH (08.03.2012).....	103
Abb. 131: Hörnum / Hörnum Odde 2011 LKN.SH (08.03.2012).....	104
Abb. 132: Hörnum / Hörnum Odde 2011 LKN.SH (08.03.2012).....	104
Abb. 133: Sandaufspülungen Sylt 2010 LKN.SH (24.11.2010).....	105
Abb. 134: List (Nord) 2010 LKN.SH (24.11.2010)	106
Abb. 135: List (Süd/Mitte) 2010 LKN.SH (24.11.2010)	106
Abb. 136: Kampen 2010 LKN.SH (24.11.2010).....	107
Abb. 137: Westerland (Nord) 2010 LKN.SH (24.11.2010)	107
Abb. 138: Westerland (Mitte) 2010 LKN.SH (24.11.2010)	108
Abb. 139: Dikjendeel 2010 LKN.SH (24.11.2010)	108
Abb. 140: Hörnum (Nord) 2010 LKN.SH (24.11.2010).....	109
Abb. 141: Hörnum Odde 2010 LKN.SH (24.11.2010).....	109
Abb. 142: Sandaufspülungen Sylt 2009 LKN.SH (02.12.2010).....	110
Abb. 143: List (Nord) 2009 LKN.SH (02.12.2010)	111
Abb. 144: List (Mitte/Süd) 2009 LKN.SH (02.12.2010)	111
Abb. 145: Kampen 2009 LKN.SH (02.12.2010).....	112
Abb. 146: Westerland (Mitte) 2009 LKN.SH (02.12.2010)	112
Abb. 147: Hörnum (Nord) 2009 LKN.SH (02.12.2010).....	113



Abb. 148: Hörnum (Hauptstrand) und Hörnum Odde 2009 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	113
Abb. 149: Hörnum Odde und Hörnum (Hauptstrand) 2009 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	114
Abb. 150: Sandaufspülungen Sylt 2008 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	115
Abb. 151: List 2008 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	115
Abb. 152: Kampen 2008 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	116
Abb. 153: Westerland (Nord) 2008 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	116
Abb. 154: Westerland (Mitte) 2008 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	117
Abb. 155: Hörnum (Nord) 2008 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	117
Abb. 156: Hörnum Odde / Hörnum (Hauptstrand) 2008 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	118
Abb. 157: Hörnum Odde / Hörnum (Hauptstrand) 2008 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	118
Abb. 158: Sandaufspülungen Sylt 2007 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	119
Abb. 159: List 2007 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	120
Abb. 160: List (Süd) 2007 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	120
Abb. 161: Kampen und Kampen (Nord) 2007 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	121
Abb. 162: Kampen und Kampen (Nord) 2007 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	121
Abb. 163: Kampen und Kampen (Nord) 2007 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	122
Abb. 164: Westerland 2007 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	122
Abb. 165: List 2007 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	123
Abb. 166: Hörnum (Hauptstrand) 2007 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	123
Abb. 167: Sandaufspülungen Sylt 2006 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	124
Abb. 168: List (Nord) 2006 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	124
Abb. 169: List (Süd) 2006 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	125
Abb. 170: Hörnum (Hauptstrand) 2006 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	125
Abb. 171: Sandaufspülungen Sylt 2005 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	126
Abb. 172: Klappholttal 2005 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	126
Abb. 173: Kampen (Nord) 2005 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	127
Abb. 174: Kampen 2005 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	127
Abb. 175: Westerland (Mitte) 2005 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	128
Abb. 176: Westerland (Süd) 2005 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	128
Abb. 177: Hörnum (Nord) 2005 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	129
Abb. 178: Hörnum (Hauptstrand) 2005 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	129
Abb. 179: Sandaufspülungen Sylt 2004 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	130
Abb. 180: Kampen Kliffende 2004 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	131
Abb. 181: Westerland 2004 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	132
Abb. 182: Hörnum (Nord) 2004 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	133
Abb. 183: Hörnum (Hauptstrand) 2004 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	133
Abb. 184: Sandaufspülungen Sylt 2003 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	134
Abb. 185: List (Nord) 2003 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	134
Abb. 186: List (Süd) 2003 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	135
Abb. 187: List (Süd) 2003 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	135
Abb. 188: Rantum 2003 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	136
Abb. 189: Puan Klent 2003 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	136
Abb. 190: Sandaufspülungen Sylt 2002 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	137
Abb. 191: Dikjendeel 2002 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	138
Abb. 192: Hörnum (Nord) 2002 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	138
Abb. 193: Hörnum (Hauptstrand) 2002 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	139
Abb. 194: Hörnum Odde 2002 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	139
Abb. 195: Sandaufspülungen Sylt 2001 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	140
Abb. 196: List 2001 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	140
Abb. 197: Klappholttal 2001 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	141
Abb. 198: Rantum 2001 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	141
Abb. 199: Sandaufspülungen Sylt 2000 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	142
Abb. 200: List 2000 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	143



Abb. 201: Kampen 2000 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	143
Abb. 202: Westerland 2000 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	144
Abb. 203: Hörnum 2000 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	144
Abb. 204: Sandaufspülungen Sylt 1999 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	145
Abb. 205: List 1999 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	146
Abb. 206: Hörnum 1999 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	146
Abb. 207: Sandaufspülung Sylt 1998 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	147
Abb. 208: Hörnum Odde (Ost) 1998 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	147
Abb. 209: Sandaufspülungen Sylt 1997 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	148
Abb. 210: Puan Klent 1997 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	149
Abb. 211: Hörnum 1997 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	149
Abb. 212: Sandaufspülungen Sylt 1996 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	150
Abb. 213: Westerland 1996 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	151
Abb. 214: Rantum 1996 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	151
Abb. 215: Sandaufspülungen Sylt 1995 <i>LKN.SH (17.01.2011)</i>	152
Abb. 216: List-Nord 1995 <i>LKN.SH (17.01.2011)</i>	152
Abb. 217: List (Süd) 1995 <i>LKN.SH (17.01.2011)</i>	153
Abb. 218: Hörnum 1995 <i>LKN.SH (17.01.2011)</i>	153
Abb. 219: Sandaufspülungen Sylt 1993 <i>LKN.SH (17.01.2011)</i>	154
Abb. 220: List 1993 <i>LKN.SH (17.01.2011)</i>	156
Abb. 221: Puan Klent 1993 <i>LKN.SH (17.01.2011)</i>	156
Abb. 222: Hörnum 1993 <i>LKN.SH (17.01.2011)</i>	158
Abb. 223: Sandaufspülung Sylt 1992 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	159
Abb. 224: Klappholtal (Nordteil) 1992 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	160
Abb. 225: Klappholtal (Südteil) 1992 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	160
Abb. 226: Sandaufspülungen Sylt 1991 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	161
Abb. 227: Kampen 1991 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	162
Abb. 228: Hörnum (Nord) 1991 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	162
Abb. 229: Sandaufspülungen Sylt 1990 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	163
Abb. 230: Kampen 1990 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	164
Abb. 231: Wenningstedt 1990 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	164
Abb. 232: Westerland 1990 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	165
Abb. 233: Hörnum 1990 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	165
Abb. 234: Sandaufspülung Sylt 1989 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	167
Abb. 235: Puan Klent 1989 (Nordteil) <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	168
Abb. 236: Puan Klent 1989 (Südteil) <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	168
Abb. 237: Sandaufspülungen Sylt 1988 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	169
Abb. 238: List 1988 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	171
Abb. 239: Dikjen Deel 1988 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	173
Abb. 240: Sandaufspülung Sylt 1987 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	174
Abb. 241: Kampen-Kliffende 1997 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	175
Abb. 242: Rantum 1987 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	176
Abb. 243: Sandaufspülungen Sylt 1986 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	177
Abb. 244: Hörnum 1986 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	179
Abb. 245: Sandaufspülungen Sylt 1985 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	180
Abb. 246: Kampen 1985 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	182
Abb. 247: Wenningstedt 1985 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	182
Abb. 248: Sandaufspülungen Sylt 1984 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	183
Abb. 249: Kampen 1984 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	183
Abb. 250: Westerland 1984 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	184
Abb. 251: Rantum 1984 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	185
Abb. 252: Sandaufspülung Sylt 1983 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	187
Abb. 253: Hörnum 1983 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	187



Abb. 254: Sandaufspülung Sylt 1978 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	188
Abb. 255: Westerland 1978 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	188
Abb. 256: Sandaufspülung Sylt 1971/72 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	189
Abb. 257: Westerland 1971/72 <i>LKN.SH (12.01.2011)</i>	189
Abb. 258: Sandbuhne Westerland 1971/72 <i>LKN.SH (1972)</i>	190
Abb. 259: Sandbuhne Westerland 1971/72 <i>LKN.SH (1972)</i>	190
Abb. 260: Rohrtrasse Sandaufspülung Westerland 1971/72 <i>LKN.SH (1971)</i>	190
Abb. 261: Rohrleitung Aufspülung Westerland 1971/72 <i>LKN.SH (1971/72)</i>	190
Abb. 262: Sandaufspülungen Sylt 2015 <i>LKN.SH (24.06.2016)</i>	191
Abb. 263: Rantum (Nord) 2015 <i>LKN.SH (24.06.2016)</i>	191
Abb. 264: Rantum (Süd) 2015 <i>LKN.SH (24.06.2016)</i>	192
Abb. 265: Sandaufspülungen Sylt 2011 <i>LKN.SH (08.03.2012)</i>	193
Abb. 266: Dikjen-Deel 2011 <i>LKN.SH (08.03.2012)</i>	193
Abb. 267: Sandaufspülungen Sylt 2009 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	194
Abb. 268: Westerland (Vorstrand) 2009 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	194
Abb. 269: Spülschiff vor Taatjemdeel <i>Arfst Hinrichsen (LKN.SH, 18.07.2006 Nr. 81)</i>	196
Abb. 270: Lageplan Vorstrandaufspülungen Sylt 2006 <i>LKN.SH (01.10.2012)</i>	196
Abb. 271: Sandaufspülungen Sylt 2006 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	197
Abb. 272: Querprofilvergleiche Rantum (Vorstrand) 13.7.-13.9.2006 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	199
Abb. 273: Profildarstellung Rantum (Station 57+884) <i>LKN.SH (14.08.2012)</i>	199
Abb. 274: Volumenganglinien NN+5 m / NN+0 m (Aufspülbereich Rantum) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	202
Abb. 275: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Rantum (Vorvermessung 2006) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	202
Abb. 276: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Rantum (1. Nachvermessung 2006) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	203
Abb. 277: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Rantum (Gesamtvermessung 2010) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	203
Abb. 278: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Rantum (Vorvermessung / 1. Nachvermessung 2006) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	204
Abb. 279: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Rantum (Vorvermessung 2006 / Gesamtvermessung 2010) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	204
Abb. 280: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Rantum (Nachvermessung 2006 / Gesamtvermessung 2010) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	205
Abb. 281: Querprofilvergleiche Puan Klent (Vorstrand) 3.7.-25.9.2006 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	207
Abb. 282: Profildarstellung Puan Klent (Station 59+586) <i>LKN.SH (14.08.2012)</i>	207
Abb. 283: Volumenganglinien NN+5 m / NN+0 m (Aufspülbereich Puan Klent) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	208
Abb. 284: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Puan Klent (Vorvermessung 2006) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	208
Abb. 285: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Puan Klent (1. Nachvermessung 2006) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	208
Abb. 286: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Puan Klent (Gesamtvermessung 2010) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	209
Abb. 287: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Puan Klent (Vorvermessung / 1. Nachvermessung 2006) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	209
Abb. 288: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Puan Klent (Vorvermessung 2006 / Gesamtvermessung 2010) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	210
Abb. 289: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Puan Klent (Nachvermessung 2006 / Gesamtvermessung 2010) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	210
Abb. 290: Querprofilvergleiche Sansibar (Vorstrand) 18.8.-13.10.2006 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	212
Abb. 291: Profildarstellung Puan Klent (Station 61+986) <i>LKN.SH (14.08.2012)</i>	212
Abb. 292: Volumenganglinien NN+5 m / NN+0 m (Aufspülbereich Sansibar) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	213
Abb. 293: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Sansibar (Vorvermessung 2006) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	213
Abb. 294: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Sansibar (1. Nachvermessung 2006) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	214
Abb. 295: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Sansibar (Gesamtvermessung 2010) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	214

Abb. 296: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Sansibar (Vorvermessung / 1. Nachvermessung 2006) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	215
Abb. 297: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Sansibar (Vorvermessung 2006 / Gesamtvermessung 2010) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	215
Abb. 298: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Sansibar (Nachvermessung 2006 / Gesamtvermessung 2010) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	216
Abb. 299: Volumenganglinien NN+5 m / NN+0 m (nördlicher Nachbarbereich) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	216
Abb. 300: Volumenganglinien NN+5 m / NN+0 m (nördlicher Zwischenbereich) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	217
Abb. 301: Volumenganglinien NN+5 m / NN+0 m (südlicher Zwischenbereich) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	217
Abb. 302: Volumenganglinien NN+5 m / NN+0 m (südlicher Nachbarbereich) <i>LKN.SH (16.08.2012)</i>	217
Abb. 303: Verweilzeiten am Pegel List (1900-2012) <i>Betreiber: WSA Tönning / LKN.SH (15.08.2012)</i>	218
Abb. 304: Verweilzeiten am Pegel List (1984-2012) <i>Betreiber: WSA Tönning / LKN.SH (15.08.2012)</i>	218
Abb. 305: höchsten Scheitelwasserstände am Pegel List (1900-2012) <i>Betreiber: WSA Tönning / LKN.SH (15.08.2012)</i>	218
Abb. 306: Windstatistik an der Messstation List (1984-2011) <i>Betreiber: DWD / LKN.SH (16.08.2012)</i>	218
Abb. 307: Windstatistik an der Messstation List (1984-2006) <i>Betreiber: DWD / LKN.SH (16.08.2012)</i>	219
Abb. 308: Windstatistik an der Messstation List (2006-2011) <i>Betreiber: DWD / LKN.SH (16.08.2012)</i>	219
Abb. 309: Volumenveränderungen Sept. 2006 zu Sept. 2011 <i>LKN.SH (10.08.2012)</i>	219
Abb. 310: jährliche Volumenänderungsrate im Zeitraum Sept. 2005 bis Sept. 2011 <i>LKN.SH (10.08.2012)</i>	220
Abb. 311: Volumenänderung zwischen der Vor- und Nachvermessung 2006 <i>LKN.SH (10.08.2012)</i>	220
Abb. 312: Volumenänderung zwischen der Vorvermessung 2006 und der Gesamtvermessung 2010 <i>LKN.SH (10.08.2012)</i>	220
Abb. 313: Volumenänderung zwischen der Vorvermessung 2006 und der Laserscanvermessung 2011 <i>LKN.SH (10.08.2012)</i>	220
Abb. 314: Querprofilvergleiche zwischen Vorvermessung 2006 und 1. Nachvermessung 2006 <i>LKN.SH (14.08.2012)</i>	221
Abb. 315: Querprofilvergleiche zwischen Vorvermessung 2006 und Gesamtvermessung 2010 <i>LKN.SH (14.08.2012)</i>	221
Abb. 316: Querprofilvergleiche zwischen 1. Nachvermessung 2006 und Gesamtvermessung 2010 <i>LKN.SH (14.08.2012)</i>	222
Abb. 317: Mittlere Volumenbilanzen zwischen der Vorvermessung 2006 und der 1. Nachvermessung 2006 <i>LKN.SH (10.08.2012)</i>	222
Abb. 318: Mittlere Volumenbilanzen zwischen der Vorvermessung 2006 und der Gesamtvermessung 2010 <i>LKN.SH (10.08.2012)</i>	222
Abb. 319: Mittlere Volumenbilanzen zwischen der 1. Nachvermessung 2006 und der Gesamtvermessung 2010 <i>LKN.SH (10.08.2012)</i>	223
Abb. 320: Ganglinie Vorstrandvolumen (NN-1,5 m / NN-7 m) im nördlichen Abschnitt <i>LKN.SH (24.08.2012)</i>	223
Abb. 321: Ganglinie Vorstrandvolumen (NN-1,5 m / NN-7 m) im mittleren Abschnitt <i>LKN.SH (24.08.2012)</i>	224
Abb. 322: Ganglinie Vorstrandvolumen (NN-1,5 m / NN-7 m) im südlichen Abschnitt <i>LKN.SH (24.08.2012)</i>	224
Abb. 323: Sandaufspülungen Sylt 2004 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	225
Abb. 324: Wenningstedt (Vorstrand) 2004 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	225
Abb. 325: Sandaufspülungen Sylt 1996 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	227
Abb. 326: Kampen Riff 1996 <i>LKN.SH (18.01.2011)</i>	227
Abb. 327: Dünenverbau Hörnum Odde 2007 <i>LKN.SH (02.12.2010)</i>	231

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Sandersatzmengen Westküste Sylt seit 1972	20
Tab. 2: Sandaufspülung List (FKK Strand) 2024	29
Tab. 3: Sandaufspülung Klappholtal 2024	29
Tab. 4: Sandaufspülung Kampen (Nord) 2024	30
Tab. 5: Sandaufspülung Kampen (Süd) 2024	30
Tab. 6: Sandaufspülung Westerland (Vorstrand) 2024	31
Tab. 7: Sandaufspülung Rantum (Puan Klent) 2024	31
Tab. 6: Sandaufspülung Hörnum (Fünf-Städte-Heim) 2024	32
Tab. 7: Sandaufspülung Hörnum (Haupttreppe) 2024	32
Tab. 2: Sandaufspülung List (FKK Strand) 2023	34
Tab. 3: Sandaufspülung Kampen (Mitte) 2023	34
Tab. 4: Sandaufspülung Westerland (Nordseeklinik) 2023	35
Tab. 5: Sandaufspülung Westerland (Mitte) Vorstand 2023	35
Tab. 6: Sandaufspülung Rantum (Taatjem Deel) 2023	36
Tab. 7: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2023	36
Tab. 8: Sandaufspülung List (Ellenbogen West) 2022	38
Tab. 9: Sandaufspülung List (FKK-Strand) 2022	38
Tab. 10: Sandaufspülung Kampen (Kliffende) 2022	39
Tab. 11: Sandaufspülung Wenningstedt (Hauptstrand) 2022	39
Tab. 12: Sandaufspülung Westerland (Hauptstrand) 2022	40
Tab. 13: Sandaufspülung Rantum (Sansibar) 2022	40
Tab. 14: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2022	41
Tab. 15: Sandaufspülung Westerland (Hauptstrand) Vorstrand 2022	41
Tab. 16: Sandaufspülung List Vorstrand 2022	42
Tab. 17: Sandaufspülung List (FKK-Strand) 2021	44
Tab. 18: Sandaufspülung Westerland/Weningstedt 2021	44
Tab. 19: Sandaufspülung Westerland (Mitte) Vorstrand 2021	45
Tab. 20: Sandaufspülung Hörnum (Bunker Hill Nord) 2021	45
Tab. 21: Sandaufspülung Hörnum (Bunker Hill) Vorstrand 2021	46
Tab. 22: Sandaufspülung Hörnum (Niweterkul) 2021	46
Tab. 23: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) Vorstrand 2021	47
Tab. 24: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2021	47
Tab. 25: Sandaufspülung List (Strandhalle) 2020	49
Tab. 26: Sandaufspülung List (FKK-Strand) 2020	49
Tab. 27: Sandaufspülung Kampen (Hauptstrand) 2020	50
Tab. 28: Sandaufspülung Wenningstedt (Hauptstrand) Vorstrand 2020	50
Tab. 29: Sandaufspülung Westerland (Mitte) (Vorstrand) 2020	51
Tab. 30: Sandaufspülung Dikjendeel (Oase) Vorstrand 2020	51
Tab. 31: Sandaufspülung Rantum (Sansibar) 2020	52
Tab. 32: Sandaufspülung Hörnum (Bunker Hill) 2020	52
Tab. 33: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2020	53
Tab. 34: Sandaufspülung List (Nord) 2019	55
Tab. 35: Sandaufspülung Kampen (Hauptstrand) 2019	55
Tab. 36: Sandaufspülung Westerland (Vorstrand) 2019	56
Tab. 37: Sandaufspülung Hörnum (Bunker Hill) 2019	56
Tab. 38: Sandaufspülung Hörnum (Vorstrand) 2019	57
Tab. 39: Sandaufspülung Hörnum (Aralsteg) 2019	57
Tab. 40: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2019	58
Tab. 41: Sandaufspülung List (Strandhalle) 2018	60
Tab. 42: Sandaufspülung Kampen (Sturmhaube) 2018	60
Tab. 43: Sandaufspülung Kampen (Wasserwerk) 2018	61
Tab. 44: Sandaufspülung Hörnum (Möskental) 2018	61
Tab. 45: Sandaufspülung Hörnum (Campingplatz) 2018	62
Tab. 46: Sandaufspülung Hörnum (Steintal) 2018	62
Tab. 47: Sandaufspülung Hörnum (Süd) 2018	63
Tab. 48: Sandaufspülung List (Hauptstrand) 2017	65
Tab. 49: Sandaufspülung List (FKK-Strand) 2017	65
Tab. 50: Sandaufspülung Westerland (Ufermauer) 2017	66
Tab. 51: Sandaufspülung Westerland (Vorstrand) 2017	66
Tab. 52: Sandaufspülung Dikjendeel (Oase) 2017	67
Tab. 53: Sandaufspülung Puan Klent (Klatigdeel) 2017	67
Tab. 54: Sandaufspülung (Vorstrand) Hörnum 2017	68
Tab. 55: Sandaufspülung Hörnum (Steintal) 2017	68
Tab. 56: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2017	69
Tab. 57: Sandaufspülung List Hauptstrand 2016	71

Tab. 58: Sandaufspülung List Süd 2016	71
Tab. 59: Sandaufspülung Klappholtal Mitte (Nordteil) 2016	72
Tab. 60: Sandaufspülung Klappholtal Mitte (Südteil) 2016	72
Tab. 61: Sandaufspülung Kampen Sturmhaube 2016	73
Tab. 62: Sandaufspülung Westerland Mitte 2016	73
Tab. 63: Sandaufspülung (Vorstrand) Westerland 2016	74
Tab. 64: Sandaufspülung Rantum Hauptstrand 2016	74
Tab. 65: Sandaufspülung Rantum Süd 2016	75
Tab. 66: Hörnum Nord Nordteil 2016	75
Tab. 67: Sandaufspülung Hörnum Nord Südteil 2016	76
Tab. 68: Hörnum Hauptstrand 2016	76
Tab. 69: Sandaufspülung List Mitte 2015	78
Tab. 70: Sandaufspülung Kampen Süd 2015	78
Tab. 71: Sandaufspülung Kampen Sturmhaube 2015	79
Tab. 72: Sandaufspülung Westerland Mitte 2015	79
Tab. 73: Sandaufspülung (Vorstrand) Rantum Nord 2015	80
Tab. 74: Sandaufspülung (Vorstrand) Rantum Süd 2015	80
Tab. 75: Sandaufspülung Hörnum Bunker-Hill 2015	81
Tab. 76: Sandaufspülung Hörnum Querwerk 2015	81
Tab. 77: Sandaufspülung List Norder Strandtal 2014	83
Tab. 78: Sandaufspülung Kampen Buhne 2014	83
Tab. 79: Sandaufspülung Kampen Sturmhaube 2014	84
Tab. 80: Wenningstedt Nord 2014	85
Tab. 81: Sandaufspülung Westerland Nord 2014	85
Tab. 82: Sandaufspülung Westerland Mitte 2014	86
Tab. 83: Sandaufspülung Dikjendeel 2014	86
Tab. 84: Sandaufspülung Hörnum Campingplatz 2014	87
Tab. 85: Sandaufspülung Hörnum Haupttreppe 2014	87
Tab. 86: Sandaufspülung Hörnum Querwerk 2014	88
Tab. 87: Sandaufspülung Hörnum Odde 2014	88
Tab. 88: Sandaufspülung List Nord 2013	91
Tab. 89: Sandaufspülung List Süd 2013	91
Tab. 90: Sandaufspülung Kampen Sturmhaube 2013	92
Tab. 91: Sandaufspülung Kampen Süd 2013	92
Tab. 92: Sandaufspülung Westerland Mitte 2013	93
Tab. 93: Sandaufspülung Bunker-Hill Nord 2013	93
Tab. 94: Sandaufspülung Bunker-Hill Süd 2013	94
Tab. 95: Sandaufspülung Hörnum Nord 2013	94
Tab. 96: Sandaufspülung Hörnum Hauptstrand 2013	95
Tab. 97: Sandaufspülung List-Nord 2012	97
Tab. 98: Sandaufspülung List-Süd 2012	97
Tab. 99: Sandaufspülung Kampen 2012	98
Tab. 100: Sandaufspülung Westerland-Mitte 2012	98
Tab. 101: Sandaufspülung Hörnum-Nord 2012	99
Tab. 102: Sandaufspülung Hörnum-Gurtdeel 2012	99
Tab. 103: Sandaufspülung Hörnum-Süd 2012	100
Tab. 104: Sandaufspülung Hörnum Odde 2012	100
Tab. 105: Sandaufspülung List 2011	101
Tab. 106: Sandaufspülung Klappholtal 2011	102
Tab. 107: Sandaufspülung Kampen 2011	102
Tab. 108: Sandaufspülung Westerland (Ufermauer) 2011	103
Tab. 109: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2011	103
Tab. 110: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2011	104
Tab. 111: Sandaufspülung Hörnum Odde 2011	104
Tab. 112: Sandaufspülung List (Nord) 2010	106
Tab. 113: Sandaufspülung List (Süd/Mitte) 2010	106
Tab. 114: Sandaufspülung Kampen 2010	107
Tab. 115: Sandaufspülung Westerland (Nord) 2010	107
Tab. 116: Sandaufspülung Westerland (Mitte) 2010	108
Tab. 117: Sandaufspülung Dikjen-Deel 2010	108
Tab. 118: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2010	109
Tab. 119: Sandaufspülung Hörnum Odde 2010	109
Tab. 120: Sandaufspülung List (Nord) 2009	111
Tab. 121: Sandaufspülung List (Süd/Mitte) 2009	111
Tab. 122: Sandaufspülung Kampen 2009	112
Tab. 123: Sandaufspülung Westerland 2009	112
Tab. 124: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2009	113



Tab. 125: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2009	113
Tab. 126: Sandaufspülung Hörnum Odde 2009	114
Tab. 127: Sandaufspülung List 2008.....	115
Tab. 128: Sandaufspülung Kampen 2008	116
Tab. 129: Sandaufspülung Westerland (Nord) 2008.....	116
Tab. 130: Sandaufspülung Westerland (Mitte) 2008.....	117
Tab. 131: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2008.....	117
Tab. 132: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2008	118
Tab. 133: Sandaufspülung Hörnum Odde 2008	118
Tab. 134: Sandaufspülung List (Nord) 2007.....	120
Tab. 135: Sandaufspülung List (Süd) 2007	120
Tab. 136: Sandaufspülung Kampen (Nord, Schleppkopf) 2007	121
Tab. 137: Sandaufspülung Kampen (Nord, Stechkopf) 2007	121
Tab. 138: Sandaufspülung Kampen-Kliffende 2007	122
Tab. 139: Sandaufspülung Westerland 2007.....	122
Tab. 140: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2007.....	123
Tab. 141: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2007	123
Tab. 142: Sandaufspülung List (Nord) 2006.....	124
Tab. 143: Sandaufspülung List (Süd) 2006	125
Tab. 144: Sandaufspülung Hörnum 2006.....	125
Tab. 145: Sandaufspülung Klappholtal 2005.....	126
Tab. 146: Sandaufspülung Kampen (Nord) 2005	127
Tab. 147: Sandaufspülung Kampen 2005	127
Tab. 148: Sandaufspülung Westerland (Mitte) 2005.....	128
Tab. 149: Sandaufspülung Westerland (Süd) 2005	128
Tab. 150: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2005.....	129
Tab. 151: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2005	129
Tab. 152: Sandaufspülung Klappholtal 2004.....	131
Tab. 153: Sandaufspülung Kampen-Kliffende 2004	131
Tab. 154: Sandaufspülung Westerland 2004.....	132
Tab. 155: Sandaufspülung Rantum 2004	132
Tab. 156: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2004	133
Tab. 157: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2004	133
Tab. 158: Sandaufspülung List (Nord) 2003.....	134
Tab. 159: Sandaufspülung List (Süd) 2003	135
Tab. 160: Sandaufspülung Klappholtal 2003.....	135
Tab. 161: Sandaufspülung Rantum 2003.....	136
Tab. 162: Sandaufspülung Puan Klent 2003.....	136
Tab. 163: Sandaufspülung Dikjendeel 2002.....	138
Tab. 164: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2002.....	138
Tab. 165: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2002	139
Tab. 166: Sandaufspülung Hörnum Odde 2002	139
Tab. 167: Sandaufspülung List 2001.....	140
Tab. 168: Sandaufspülung Klappholtal 2001.....	141
Tab. 169: Sandaufspülung Rantum 2001.....	141
Tab. 170: Sandaufspülung List 2000.....	143
Tab. 171: Sandaufspülung Kampen 2000	143
Tab. 172: Sandaufspülung Westerland 2000.....	144
Tab. 173: Sandaufspülung Hörnum 2000.....	144
Tab. 174 : Sandaufspülung List 1999.....	146
Tab. 175: Sandaufspülung Hörnum 1999.....	146
Tab. 176: Sandaufspülung Hörnum Odde (Ost) 1998.....	147
Tab. 177: Sandaufspülung Puan Klent 1997	149
Tab. 178: Sandaufspülung Hörnum 1997.....	149
Tab. 179: Sandaufspülung Westerland 1996.....	151
Tab. 180: Sandaufspülung Rantum 1996.....	151
Tab. 181: Sandaufspülung List (Nord) 1995.....	152
Tab. 182: Sandaufspülung List (Süd) 1995	153
Tab. 183: Sandaufspülung Hörnum 1995.....	153
Tab. 184: Sandaufspülung List 1993.....	155
Tab. 185: Sandaufspülung Puan Klent 1993	156
Tab. 186: Sandaufspülung Hörnum 1993.....	157
Tab. 187: Sandaufspülung Klappholtal 1992.....	160
Tab. 188: Sandaufspülung Wenningstedt-Kampen 1991.....	162
Tab. 189: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 1991	162
Tab. 190: Sandaufspülung Kampen 1990	164
Tab. 191: Sandaufspülung Wenningstedt 1990.....	164



Tab. 192: Sandaufspülung Westerland 1990.....	165
Tab. 193: Sandaufspülung Hörnum 1990.....	165
Tab. 194: Sandaufspülung Puan Klent 1989.....	168
Tab. 195: Sandaufspülung List 1988.....	170
Tab. 196: Sandaufspülung Dikjendeel 1988.....	172
Tab. 197: Sandaufspülung Kampen Kliffende 1987.....	175
Tab. 198: Sandaufspülung Rantum 1987.....	176
Tab. 199: Sandaufspülung Hörnum 1986.....	178
Tab. 200: Sandaufspülung Wenningstedt-Kampen 1985.....	181
Tab. 201: Sandaufspülung Kampen 1984.....	183
Tab. 202: Sandaufspülung Westerland 1984.....	184
Tab. 203: Sandaufspülung Rantum 1984.....	185
Tab. 204: Sandaufspülung Hörnum 1983.....	187
Tab. 205: Sandaufspülung Westerland 1978.....	188
Tab. 206: Sandaufspülung Westerland 1971/72.....	189
Tab. 207: Sandaufspülung (Vorstrand) Rantum Nord 2015.....	191
Tab. 208: Sandaufspülung (Vorstrand) Rantum Süd 2015.....	192
Tab. 209: Vorstrandaufspülung Dikjen-Deel 2011.....	193
Tab. 210: Vorstrandaufspülung Wenningstedt 2009.....	194
Tab. 211: Vorstrandaufspülung Rantum 2006.....	198
Tab. 212: Übersicht Messungen im Bereich Vorstrandaufspülung Rantum 2006.....	200
Tab. 213: Vorstrandaufspülung Puan Klent 2006.....	206
Tab. 214: Übersicht Messungen im Bereich Vorstrandaufspülung Puan Klent 2006.....	207
Tab. 215: Vorstrandaufspülung Sansibar 2006.....	211
Tab. 216: Übersicht Messungen im Bereich Vorstrandaufspülung Sansibar 2006.....	212
Tab. 217: Sandvolumen NN+5 m / NN-1 m (Sept. 2006 bis Sept. 2010).....	223
Tab. 218: Vorstrandaufspülung Wenningstedt 2004.....	225
Tab. 219: Riffaufspülung Kampen 1996.....	227
Tab. 220: Dünenverwallung Hörnum Odde (Nord) 2007.....	231
Tab. 221: Dünenverwallung Hörnum Odde (Süd) 2007.....	231

Allgemeines

(Sandersatzmaßnahmen)

Beginn der Aufspülungen

Trotz aller bis in die 1960er Jahre durchgeführten Maßnahmen zum Dünen- und Küstenschutz (Buhnen, Deckwerke, Strandmauern) schien der Küstenrückgang unaufhaltsam zu sein. Die erste Sandaufspülung als Küstenschutzmaßnahme an der Westküste Schleswig-Holsteins wurde von Juni bis September 1963 am Sandwall von Wyk auf Föhr vorgenommen. Die Technik des Verspülens war schon seit vielen Jahrzehnten im Deich- und Dammbau bekannt.

Aufgrund der Erfahrungen mit Sandaufspülungen an anderen Orten wurde vom Marschenbauamt Husum am 12.10.1967 der Entwurf einer Sandaufspülung vor Westerland aufgestellt. Der mittlere jährliche Sandverlust im Zeitraum 1953-63 wurde zu 14 m³ pro Meter Küstenlänge angegeben. Die Haltbarkeit der Aufspülung von 525.000 m³ sollte 15 Jahre für eine 2,5 km lange Küstenstrecke betragen. Allerdings dauerte es noch 5 Jahre bis vom 28.10.1971 bis 31.12.1972 vor der Ufermauer in Westerland die erste Versuchssandaufspülung durchgeführt werden konnte. Dabei wich man vom ursprünglichen Plan aus dem Jahre 1967 im Hinblick auf Spülstrecke und Aufspülmenge ab.

Untersuchungen

Umfangreiche vorbereitende und begleitende Untersuchungen sind dazu angestellt worden. Zunächst waren geeignete Spülsandvorkommen zu erkunden. Aufgrund der Sondierungsergebnisse entschied man sich für eine Sandentnahme östlich vom Rantumbecken. Dazu wurde der Oberboden zunächst abgegraben und der darunter liegende spülfähige Sand über eine 7 km lange Druckrohrleitung, die durch das südliche Stadtgebiet von Westerland führte, an den Weststrand gepumpt. Aufgrund der langen Rohrleitung mussten zwei Druckerhöhungsstationen eingerichtet werden. Da man sich die größten positive Effekte von der Maßnahme erwartete, wenn die Strömung in der Rinne verringert werden würde, wurde eine Sandbuhne von 1 Million Kubikmeter Sand aufgespült, deren Wurzel auf Höhe des Schwimmbades lag. In der Folgezeit wurde der Sand zu den Seiten hin verteilt und damit die Vorstrandverhältnisse verbessert.

Aufspülmengen seit 1972

Tab. 1: Sandersatzmengen Westküste Sylt seit 1972

Jahr	Aufspüllänge [km]	Aufspülmenge [Mio. m³]	Kosten [Mio. €]
Gesamt (seit 1972)	149,0	42,7	182,5
1972	1,740	1,010	3,128
1978	1,690	0,998	2,636
1983	1,200	0,637	1,615
1984	3,329	1,387	3,763
1985	4,803	1,973	7,360
1986	3,500	1,601	3,937
1987	3,403	2,092	7,723
1988	4,969	2,210	6,331
1989	4,401	1,967	5,280
1990	5,160	3,472	11,004
1991	3,992	2,017	7,864
1992	5,002	2,082	9,774
1993	5,160	2,206	9,986
1995	6,480	1,538	8,662
1996	6,230	1,383	6,271
1997	3,101	0,577	3,823
1998	0,819	0,070	0,358
1999	5,009	0,706	4,771
2000	6,953	1,674	10,43
2001	6,219	1,086	6,247
2002	4,784	0,977	5,534
2003	5,151	0,947	3,478
2004	4,588	0,984	3,359
2005	5,238	1,156	4,025
2006	5,004	1,169	4,794
2007	8,361	1,439	7,246
2008	6,240	1,237	6,116
2009	7,556	1,226	7,106
2010	8,280	0,961	6,287
2011	7,630	1,019	5,923
2012	5,575	0,922	7,679
2013	5,890	0,794	5,261
2014	8,100	1,243	7,701
2015	9,308	1,723	8,856
2016	8,467	1,356	6,802
2017	7,157	1,367	7,397
2018	5,864	1,324	8,350
2019	5,408	1,138	6,331
2020	10,849	2,598	13,974
2021	10,85	2,433	13,205
2022	13,40	1,742	11,266
2023	6,843	1,137	6,934
2024	9,346	1,497	9,95

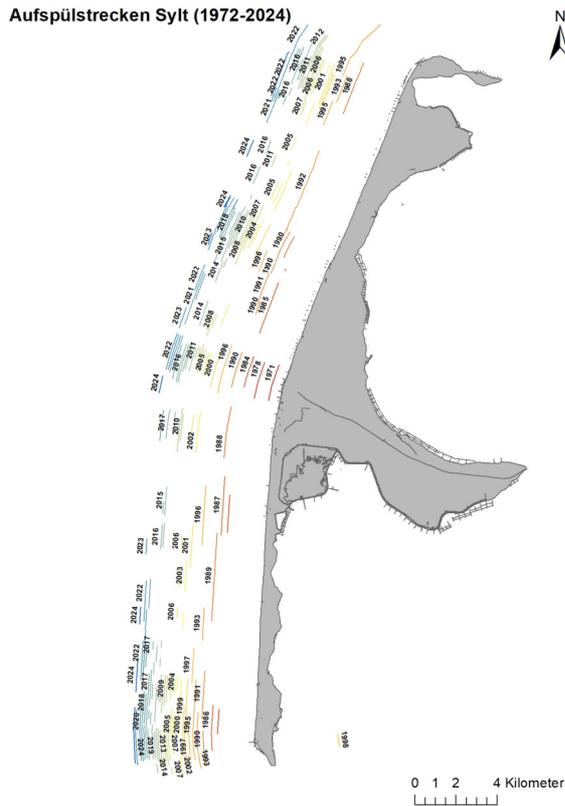


Abb. 1: Jährliche Verteilung der Sandaufspülungen (Westküste Sylt) LKN.SH (18.02.2025)

Die ersten Sandersatzmaßnahmen fanden 1972 und 1978 im Strandbereich als sogenannte Versuchsaufspülungen vor Westerland statt. Regelmäßige Sandaufspülungen zum Erhalt von Dünen und Kliff im Strandbereich erfolgen seit 1983. Die Sandersatzmaßnahmen haben sich für die Westküste bewährt und sind nunmehr die am häufigsten durchgeführten aktiven Küstenschutzmaßnahmen an der Westküste der Insel.

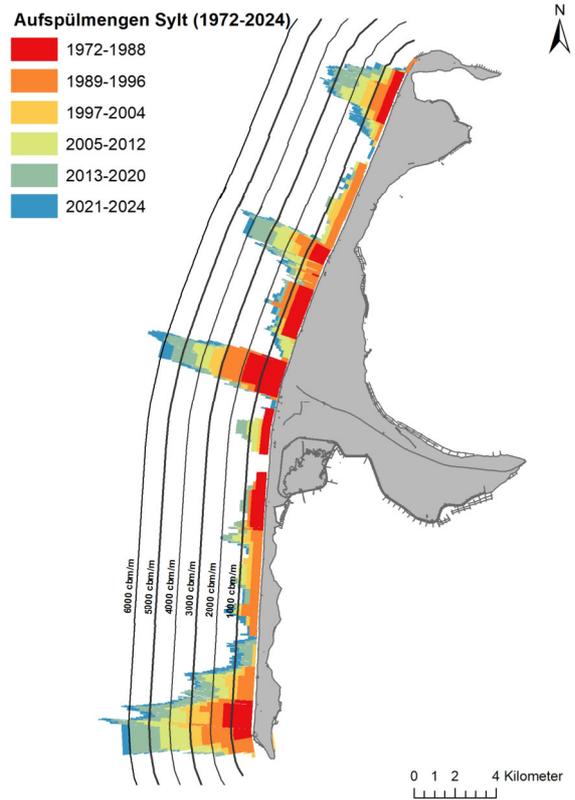


Abb. 2: Akkumulierte Sandaufspülmengen (Westküste Sylt) LKN.SH (18.02.2025)

Die größten Spülhäufigkeiten und Aufspülmengen sind bislang vor Westerland, Kampen-Kliffende, Hörnum und List zu verzeichnen.

Riffaufspülung

1996 erfolgte vor Kampen der erste Versuch auch im Vorstrandbereich aufzuspülen. Diese als "Riffaufspülung" bezeichnete Maßnahme hat sich jedoch nicht als erfolgreich erwiesen. Im Bereich des Vorstrandes (NHN-1 m/NHN-7 m) war der Volumentrückgang im ersten Jahr nach der Aufspülung so stark, dass zu diesem Zeitpunkt rechnerisch kein Material mehr von der Aufspülung vorhanden war. Insgesamt konnten in den ersten Jahren nach der Maßnahme eine weitere Erosion des Riffes und teilweise Auffüllung der Rinne sowie eine deutliche Erosion des Strandes nördlich der Maßnahme verzeichnet werden (ALR Husum, 1999).

Vorstrandaufspülung

Erste Erfolge einer Vorstrandaufspülung sind bei den Maßnahmen in den Bereichen Wenningstedt (2004) sowie Rantum und Puan Klent (2006) festzustellen. Dabei sind Anzeichen auf eine stabilisierende Wirkung des Strandes vorhanden. Die Strände im Bereich der Vorstrandaufspülungen präsentierten sich in den Folgejahren überwiegend in einem guten Zustand.

Verhalten der Spülkörper

Ausführliche Darstellungen zum Verhalten der Sandaufspülungen finden sich z.B. in WENZEL (1979), DETTE & GÄRTNER (1987), FÜHRBÖTER (1991), STACKELBERG et al. (1994), ALW (1994a) sowie in den morphologischen Berichten des ALR/LKN.SH (ALR Husum, 1999, LKN.SH, 2008a). Der LKN.SH führt regelmäßig morphologische Analysen zum Verhalten der Spülkörper und der Sandvolumina durch. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie zu den Sandaufspülungen wurde eine eingehende Auswertung der Strand- und Vorstrandveränderungen vorgenommen (ALW 1996b).

Optimierung der Sandaufspülungen

Die Erfahrungen aus den wiederholt vorgenommenen Sandersatzmaßnahmen führten dazu, dass sich die Sandersatzmaßnahmen und ihre Techniken mit der Zeit gewandelt haben.

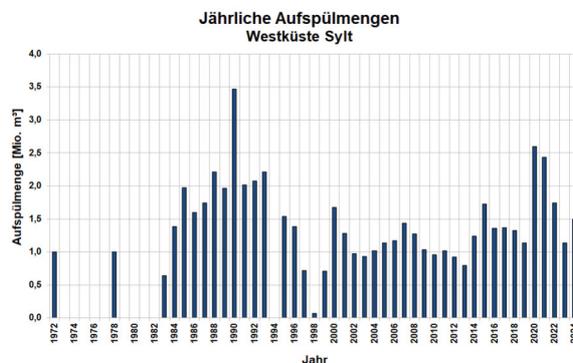


Abb. 3: Sandaufspülmengen Westküste Sylt LKN.SH (19.02.2025)

Das Mittel der Aufspülmengen für die bisherigen Sandersatzmaßnahmen liegt bei rd. 1,4 Mio. m³.

Die größte Aufspülmenge wurde 1990 mit 3,47 Mio. m³ erreicht. Damit sollten die Schäden behoben werden, die während der Sturmfluten im Januar und Februar 1990 aufgetreten waren. Die geringste Menge mit 0,07 Mio. m³ wurde bei der Einzelmaßnahme 1998 an der Ostseite der Hörnum Odde aufgespült.

Seit 1995 lag mit Ausnahmen in den Jahren 2000, 2015, 2020, 2021 und 2022 die Aufspülmenge immer unter 1,5 Mio. m³. Mit Ausnahme der Hörnum Odde konnte damit der Substanzverlust an Dünen und Stränden ausgeglichen werden. Das Küstenvorfeld vor Hörnum und List weist allerdings Erosionen auf, die mit den Sandaufspülungen bisher nicht vollständig kompensiert werden konnten.

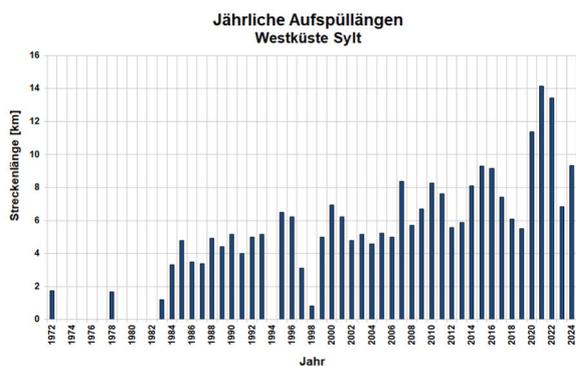


Abb. 4: Sandaufspülstrecken Westküste Sylt LKN.SH (19.02.2025)

Die Gesamtlänge der Aufspülstrecken ist im Laufe der Jahre größer geworden. Im Mittel liegt die Gesamtpüllänge der einzelnen Aufspülbereiche bei ca. 6,2 km. In den Jahren 2020 bis 2022 ist die Gesamtlänge der Aufspülstrecken mit durchschnittlich 12,9 km relativ lang gewesen, da in diesen Jahren zusätzlich Vorstrandbereiche an den Inselenden mit Sand versorgt worden sind.

Die Maßnahme im Jahre 1998 an der Ostseite der Hörnum Odde hat mit einer Aufspüllänge von 0,819 km mit Abstand die kürzeste Gesamtlänge.

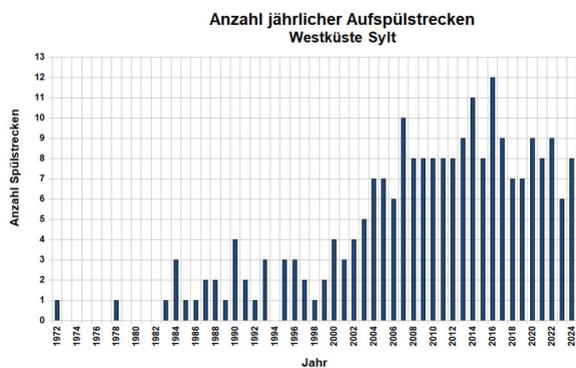


Abb. 5: Anzahl der Aufspülstrecken (Westküste Sylt) LKN.SH (19.02.2025)

Aufgrund der langfristigen Auftragsvergabe können die Sandersatzmaßnahmen auf mehrere Spülbereiche innerhalb eines Jahres verteilt werden. Dadurch ist eine bedarfsgerechte Platzierung der Sandersatzmengen möglich. Im Jahr 2007 wurden in zehn unterschiedlichen Spülbereichen Sandersatzmaßnahmen durchgeführt. Im Mittel erstrecken sich die Aufspülmaßnahmen über 5 Spülbereiche.

Sechs Mal (1983, 1985, 1986, 1989, 1992, 1998) wurde nur in einem einzelnen Bereich aufgespült. Im Zeitraum 1983 bis 2023 fand nur im Jahre 1994 keine Maßnahme statt, da der Zustand des Strandes sich im Frühjahr 1994 als gut darstellte. In der Folgezeit zeigte sich jedoch, dass eine kontinuierliche Versorgung des Strandes und der Brandungszone durch Sandersatzmaßnahmen notwendig ist. Ein Aussetzen der Sandvorspülungen verstärkt die Strandschäden und vergrößert somit den anschließenden Sandersatzbedarf.

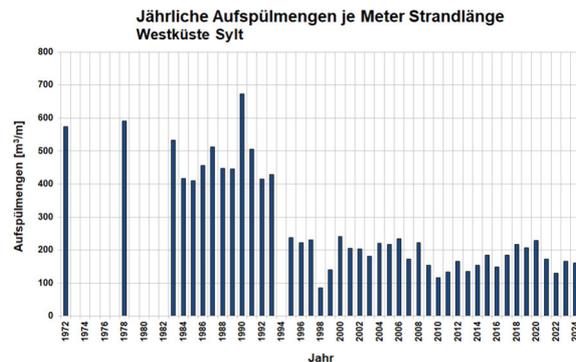


Abb. 6: Sandaufspülmengen je Meter Strandlänge (Westküste Sylt) LKN.SH (19.02.2025)

Die Verteilung der Aufspülmengen zeigt, dass bis zum Jahre 1993 größere Mengen je Meter Strand gespült worden sind. Zu dieser Zeit lag das Mittel bei rd. 480 m³/m (1983-1993). In diesen Zeitraum fällt auch der Maximalwert von 670 m³/m aus dem Jahre 1990. Seit Mitte der 1990er Jahre werden dagegen durchschnittlich nur noch 200 m³/m aufgespült. Die geringste Aufspülmenge pro Meter fand 1998 mit 85 m³/m an der Ostseite der Hörnum Odde statt.

Für den kompletten Zeitraum der regelmäßig durchgeführten Maßnahmen liegt das Mittel der Aufspülmengen bei ca. 231 m³/m. Durch die Reduzierung der Spülmengen pro Meter Strandlänge gehören die Erosionskliffs an den Spülkörpern der Vergangenheit an. Die großen Spülmengen sorgten für ein größeres Ungleichgewicht und zu verstärkten Abtragungen, die jedoch auch dem Aufbau des Vorstrandes gedient haben.

Kosten

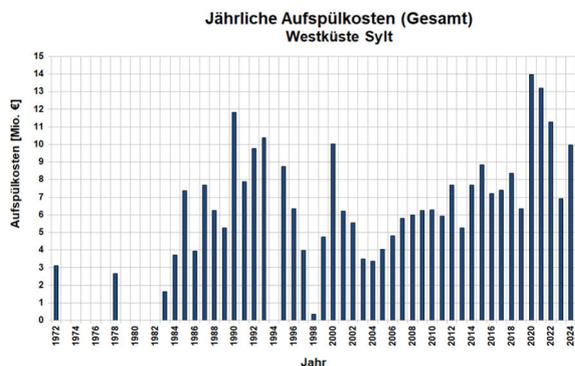


Abb. 7: Sandaufspülkosten (Westküste Sylt) LKN.SH
(19.02.2025)

Im Durchschnitt wurden seit 1983 etwa 5,0 Mio. Euro jährlich für Sandersatzmaßnahmen an der Westküste der Insel Sylt verausgabt. Die Kosten für die Sandersatzmaßnahmen pro aufgespülten Kubikmeter Sand belaufen sich im Mittel auf rd. 4,97 Euro. Für einen Meter Strandlänge betragen die Kosten im Mittel 1210 Euro.

Die Kosten setzen sich seit 2005 aus folgenden zusätzlichen weiteren Faktoren zusammen:

- Stoffgleitklausel (gestiegene Dieselpreise, besonders seit 2003)
- Kompensationsmaßnahmen (Ausgleich, seit 2010)
- Untersuchungen (Umweltverträglichkeit, seit 2006)

Da ein Teil der zusätzlichen Kosten erst zum Ende der jeweiligen Vertragslaufzeit fällig werden, können die Abrechnungskosten dann entsprechend größer sein. Bis 2002 wurden die Maßnahmen jährlich ausgeschrieben. Für die Zeiträume 2003-2005, 2006-2008, 2009-2012 und 2013-2017, 2018-2020, 2021-2024 wurden mehrjährige Bauverträge abgeschlossen. Die Angebote wurden aufgrund EU-weiter Ausschreibungen abgegeben, so dass die Kosten von dem Angebot und der Nachfrage auf dem internationalen Markt abhängig sind.

Westerland

Die erste Aufspülung erfolgte 1972 vor der Ufermauer Westerland als Sandbühne. Aufgrund der besonders exponierten Lage der Ufermauer Westerland wurde sechs Jahre später, im Jahre 1978, eine zweite Versuchssandaufspülung in Form einer Längssandaufspülung durchgeführt. Damit wurde weniger Sand in die Rinne verspült und mehr Sand direkt auf den Strand. Insgesamt wurden wiederum 1 Million Kubikmeter aufgespült. Man legte damit einen Verschleiß- und Reserveteil an. Durch das hergestellte steile Strandprofil entsteht ein höheres Ungleichgewicht in der Verteilung der Sandmassen, so dass das Meer bestrebt ist, das Material neu zu verteilen bis sich ein Gleichgewichtsprofil einstellt. Auch diese Sandaufspülung verbesserte die Strandverhältnisse im nördlich und südlich des Spülkörpers weiter.

Zum ersten Mal fand vor Westerland 1984, wiederum sechs Jahre später, eine Längssandaufspülung mit 3 Höften statt. Der Sand kam erstmals aus der Sandentnahme westlich der Insel Sylt. In den Jahren 1990, 1994 und 2000 fanden vor Westerland weitere Sandaufspülungen statt. Seit 2004 wird vor Westerland nahezu jährlich Sand aufgespült, wobei die Sandmengen deutlich reduziert wurden. Seit dem Jahr 2017 werden vor Westerland jährlich ausschließlich Vorstrandaufspülungen durchgeführt. Die Versorgung der Insel von der Inselmitte aus bewirkt eine maximale Verweilzeit des Sandes im System.

Hörnum

Nach den ersten gewonnenen Erfahrungen vor Westerland wurde 1983 vor Hörnum erstmalig eine Versuchssandaufspülung durchgeführt. 1986 folgte eine zweite Aufspülung. Auch bei der bisher größten Sandaufspülung Hörnums im Jahre 1990 konnte der Spülsand aus dem Schütthang des Vortrapptiefs gewonnen werden. In Hörnum mussten zunächst die Dünentäler wieder aufgefüllt werden, die bei dem Campingplatz Hörnum und der Sommerhaussiedlung entstanden waren. Die Aufspülung 1990 brachte insbesondere für die Hörnum Odde eine länger anhaltende Stabilität. In den Jahren 1998 und 2002 wurde der Sand an der Südostecke der Hörnum Odde entnommen.

Rantum, Wenningstedt, Kampen, List und Dikjen Deel

Vor Rantum und Wenningstedt-Kampen wurde im Jahre 1984/85 erstmals Sand aufgespült. List und Dikjen Deel bekamen 1988 die Erstauffüllung des Strandes. Die ersten Sandentnahmen für List erfolgten zunächst (1988, 1993, 1995) aus dem Salzsand und anschließend aus der Sandentnahme Westerland II. Im Jahre 2001 kam eine Entnahme aus dem Nordellenbogen hinzu, wo der Sand im Trockenbetrieb verfahren wurde. In Puan Klent wurde 1989 der Strand mit Sand aus der Sandentnahme Westerland II erstmalig aufgespült.

Klappholtal

Mit der Sandaufspülung Kampen-Klappholtal im Jahre 1992 erhielt der letzte Küstenabschnitt eine Erstauffüllung. Seit dieser Zeit werden die Sandaufspülungen gezielt in den Bereichen durchgeführt, in denen der langfristige Substanzverlust bestmöglich ersetzt wird. Dabei ist im Laufe der Jahre die Aufspülmenge pro Meter Strandlänge nahezu halbiert worden, so dass das Ungleichgewicht im Strand-Vorstrand-Profil geringer wurde. Zudem konnten jährlich nahezu sämtliche Abschnitte gespült werden, in denen der Referenzzustand zu unterschreiten drohte. Die ursprünglich gewählte Höhe des Spüldepots wurde von 7 - 8 m über NHN auf bis unter 4 m reduziert, so dass sich ein nahezu natürliches Strandprofil nach einer Aufspülung ausbilden kann.

Höft-, Riff-, Vorstrandaufspülungen

Im Jahre 1992 wurde nördlich von Kampen-Kliffende ein Höft als Teil einer großen Längssandaufspülung platziert. Es wurde versucht, den Sandersatzbedarf weiter zu optimieren. Durch eine Riffaufspülung vor Kampen im Jahre 1996 konnte der Strand jedoch nicht ausreichend stabilisiert werden. Der Eingriff in das Riff-

Rinne-System führte nicht zu einer Verlängerung der Verweilzeit des Sandes. Bislang gibt es mit den 2004 vor Wenningstedt und 2006 vor Rantum und Puan Klent durchgeführten Vorstrandaufspülungen überwiegend gute Erfahrungen. Seit dem Jahr 2017 wurden im Bereich des Westerländer Hauptstrandes jährlich ausschließlich Vorstrandaufspülungen durchgeführt. Durch die Verklappung des Sandes seeseitig vom Sandriff hat sich der Strand deutlich stabilisiert. Es ist anzunehmen, dass Kombinationen von Strand- und Vorstrandaufspülungen für die Zukunft ein probates Mittel sind, die Westküste der Insel Sylt effektiv zu schützen.

Zwischenstand

Seit dem Zeitpunkt der ersten Sandaufspülung in dem jeweiligen Küstenabschnitt sind kaum mehr Küstenabbrüche aufgetreten. Zusätzlich haben sich umfangreiche Vordünen gebildet und die Randdünen verstärkt. In diesen Dünen liegen mehr als 4 Million Kubikmeter Sand aus den Sandaufspülungen deponiert, die bei Sturmfluten einen zusätzlichen Sandpuffer darstellen. Sorgen bereiten weiterhin die beiden Inselenden und der Bereich des Roten Kliffs auf Höhe der Sturmhaube. An den Inselenden kommt der Entwicklung des Küstenvorfeldes eine entscheidende Rolle zu, indem das Vorfeld sich über die Jahrzehnte vertieft hat. Zudem haben die Außensände sowohl in ihrer Fläche als auch in ihrer Höhenlage abgenommen.

Insgesamt haben sich die Sandersatzmaßnahmen als wirkungsvolle Küstenschutzmethode an der Westküste der Insel Sylt bewährt.

Strandaufspülungen

Der Grundgedanke der Strandaufspülung ist, durch einen breiten und hohen Strand die Seegangenergie in einer breiten Brandungszone flächenhaft umzuwandeln, wodurch ein wesentlicher Teil der Zerstörungskraft vom dahinterliegenden Küstenstreifen ferngehalten wird. Die erste Sandersatzmaßnahme auf Sylt fand 1972 vor Westerland statt.

Bei erhöhten Wasserständen wird der Sand aus den geschaffenen Sanddepots und Vordünen in die Wasserwechselzone bzw. den Vorstrandbereich umgelagert.

Sandentnahme



Abb. 8: Spülschiff THOR R *Siegfried* (2006)

Bei Strandaufspülungen wird Sand aus gesondert ausgewiesenen Sandentnahmestellen, die im ausreichendem Sicherheitsabstand vor der Insel liegen, über eine Rohrleitung (Düker) von Baggerschiffen, sogenannten "Hoppfern", an den Strand gepumpt/gedrückt. Am Strand wird der aufgespülte Sand durch zusätzliche Planierarbeiten eine profiliert. Bei Sturmfluten wird dann nicht mehr das ursprüngliche Ufer, sondern das davor liegende künstliche Depot angegriffen und abgetragen.

Spülvorgang



Abb. 9: Spülvorgang Wenningstedt 2022 Wöffler (26.05.2022)

Der seeseitige Böschungfuß des vorgespülten Sandkörpers gelangt je nach Breite des Sandkörpers mehr oder weniger in den Einflussbereich mittlerer bzw. leicht erhöhter Tidewasserstände. Die Folge ist ein entsprechender Abtrag durch den täglichen Wellenangriff auch bei normalen Witterungsverhältnissen. Dieser tägliche Abtrag kommt zwar dem Strand und Vorstrand zugute, begrenzt aber die zeitliche Wirkung des Sanddepots in erheblichem Maße. Es ist daher sinnvoll, die Vorspülung des Sanddepots und auch die Ergänzungsvorspülungen jeweils mit einer Strandauffüllung im Bereich des nassen Strandes und des Vorstrandes zu verbinden und so die Strandverhältnisse während der Vorspülintervalle zu verbessern.

Verschleißbauwerk

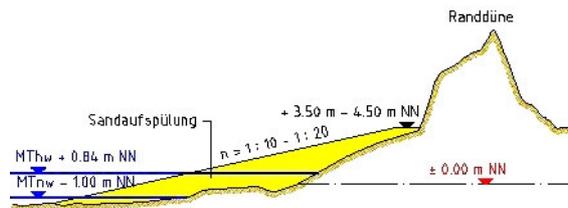


Abb. 10: Regelprofil einer Strandauffspülung LKN.SH (01.12.2010)

Eine Sandersatzmaßnahme ist ein Verschleißbauwerk, das wie jedes andere Bauwerk zu unterhalten ist. Daher ist das Depot in Abhängigkeit der Verlustmengen nach einer gewissen Zeit wieder durch eine nachfolgende Aufspülung zu ergänzen.

Da die Spül- und Baggerarbeiten nur bei geringen Windstärken und Seegang möglich sind, können Ausfallzeiten entstehen, die den Fortschritt der Baumaßnahme verzögern.

Durch regelmäßig durchgeführte Strandauffspülungen können umfangreiche Vordünen geschaffen werden. Die im Vorstrandbereich auftretenden Erosionen können nicht immer ausgeglichen werden, daher sind Vorstrandauffspülungen notwendig. Bei Vorstrandauffspülungen wird die strandnahe Brandungszone durch das Einbringen von Sand seeseitig des Riffes versorgt.

Sandersatzmaßnahmen 2024

Im Jahr 2024 wurden an acht verschiedenen Bereichen auf insgesamt 9,35 km Strandlänge sieben Strandaufspülungen und eine Vorstrandaufspülung durchgeführt. Die Gesamtkosten betragen rd. 9,95 Mio. EUR. Die Aufspülmenge umfasste 1,5 Mio. m³.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Bilanzierung der einzelnen Sandaufspülbereiche auf Grundlage der Vor- und Nachvermessungen. Die so ermittelten Aufspülmengen können von den in den Tabellen aufgeführten Werten abweichen, da nicht immer direkt vor und nach der jeweiligen Aufspülung Vermessungen durchgeführt werden können. Zudem sorgen Verdriftungen des Sandes während des Spülvorgangs dafür, dass nicht die gesamte Sandmenge vermessungstechnisch erfasst werden kann.

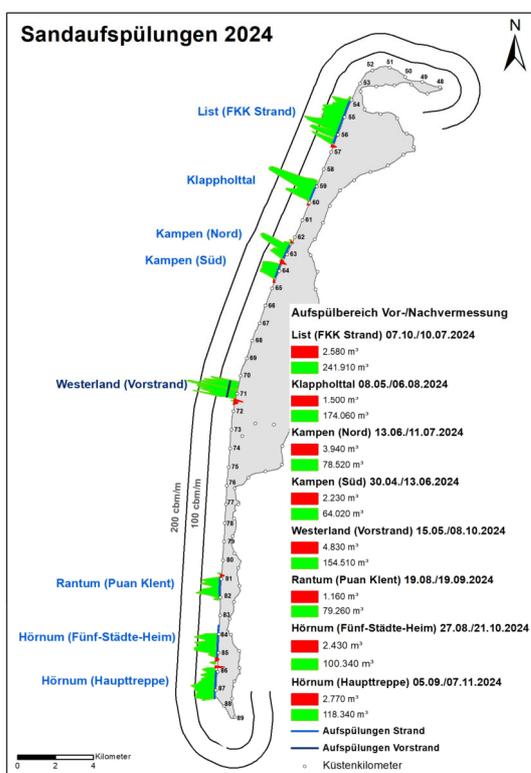


Abb. 11: Sandaufspülungen Sylt 2024 LKN.SH (17.02.2025)



List (FKK Strand) 2024

Tab. 2: Sandaufspülung List (FKK Strand) 2024

Station (von)	13+209
Station (bis)	15+597
Aufspülstrecke	2,388 km
Aufspülmenge	0,375 Mio. m ³
Menge	157 m ³ /m
Kosten	2,782 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III, Teilfläche 2d
Aufspülbeginn	01.08.2024
Aufspülende	23.09.2024
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Ask R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Klappholtal

Tab. 3: Sandaufspülung Klappholtal 2024

Station (von)	09+939
Station (bis)	10+790
Aufspülstrecke	0,851 km
Aufspülmenge	0,191 Mio. m ³
Menge	225 m ³ /m
Kosten	1,301 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III, Teilfläche 2d
Aufspülbeginn	28.06.2024
Aufspülende	30.07.2024
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2024
Spülbereich List (FKK-Strand)

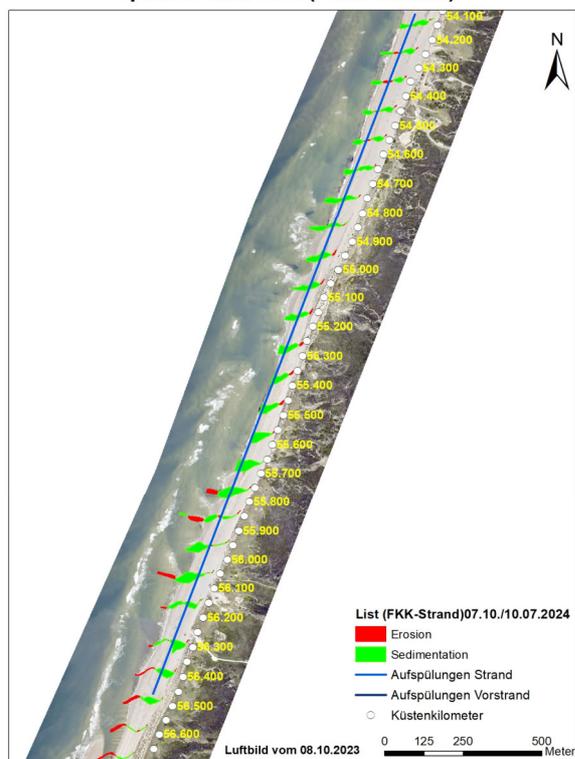


Abb. 12: List (FKK Strand) 2024 LKN.SH (17.02.2025)

Sandaufspülung Sylt 2024
Spülbereich Klappholtal

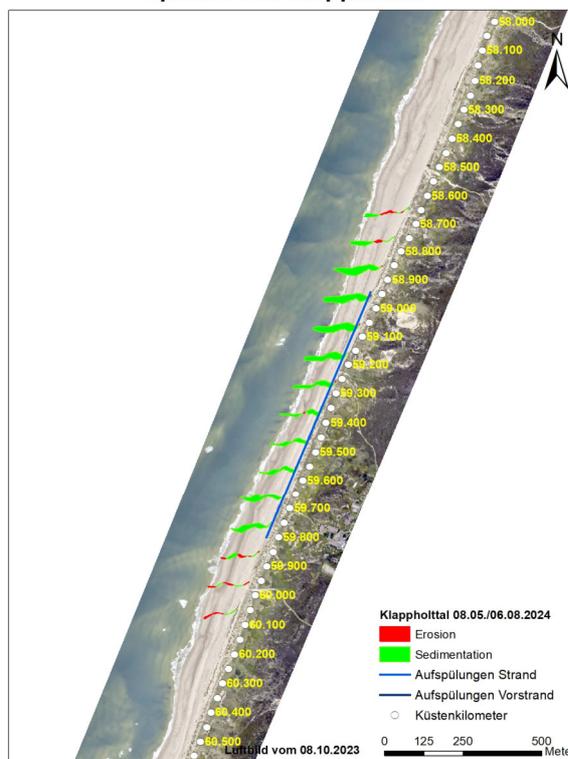


Abb. 13: Klappholtal 2024 LKN.SH (17.02.2025)



Kampen (Nord) 2024

Tab. 4: Sandaufspülung Kampen (Nord) 2024

Station (von)	06+483
Station (bis)	07+240
Aufspülstrecke	0,757 km
Aufspülmenge	0,104 Mio. m ³
Menge	138 m ³ /m
Kosten	0,656 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III, Teilfläche 1b/2d
Aufspülbeginn	13.06.2024
Aufspülende	27.06.2024
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Kampen (Süd) 2024

Tab. 5: Sandaufspülung Kampen (Süd) 2024

Station (von)	05+431
Station (bis)	06+033
Aufspülstrecke	0,602 km
Aufspülmenge	0,095 Mio. m ³
Menge	158 m ³ /m
Kosten	0,581 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III, Teilfläche 1b
Aufspülbeginn	18.05.2024
Aufspülende	12.06.2024
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2024
Spülbereich Kampen (Nord)

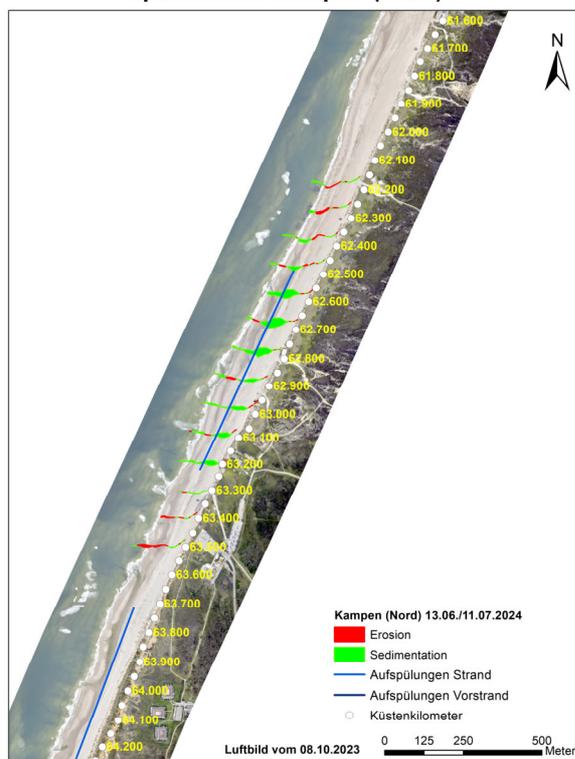


Abb. 14: Kampen (Nord) 2024 LKN.SH (17.02.2025)

Sandaufspülung Sylt 2024
Spülbereich Kampen (Süd)

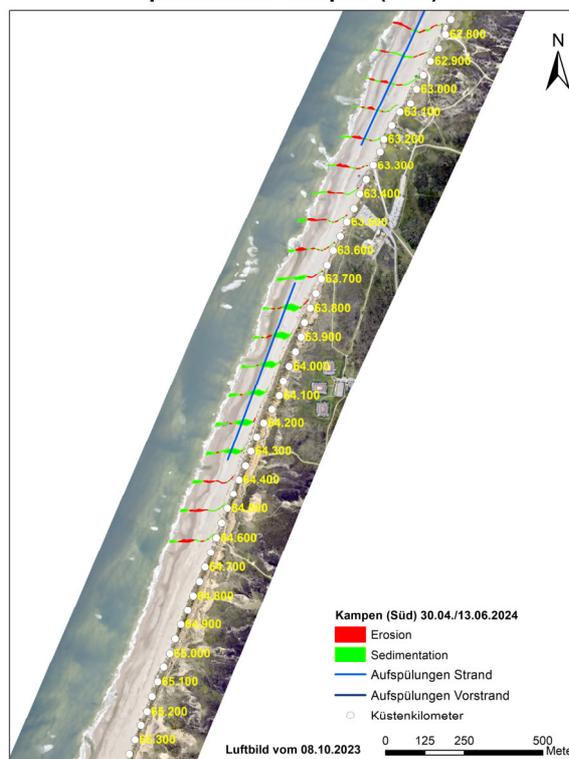


Abb. 15: Kampen (Süd) 2024 LKN.SH (17.02.2025)



Westerland (Vorstrand) 2024

Tab. 6: Sandaufspülung Westerland (Vorstrand) 2024

Station (von)	50+590
Station (bis)	51+466
Aufspülstrecke	0,876 km
Aufspülmenge	0,200 Mio. m ³
Menge	229 m ³ /m
Kosten	0,981 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III, Teilfläche 2d
Aufspülbeginn	18.07.2024
Aufspülende	25.08.2024
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Sif R"
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Rantum (Puan Klett) 2024

Tab. 7: Sandaufspülung Rantum (Puan Klett) 2024

Station (von)	61+136
Station (bis)	62+036
Aufspülstrecke	0,900 km
Aufspülmenge	0,148 Mio. m ³
Menge	165 m ³ /m
Kosten	0,970 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III, Teilfläche 2d
Aufspülbeginn	17.08.2024
Aufspülende	14.09.2024
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Ask R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2024
Spülbereich Westerland (Vorstrand)

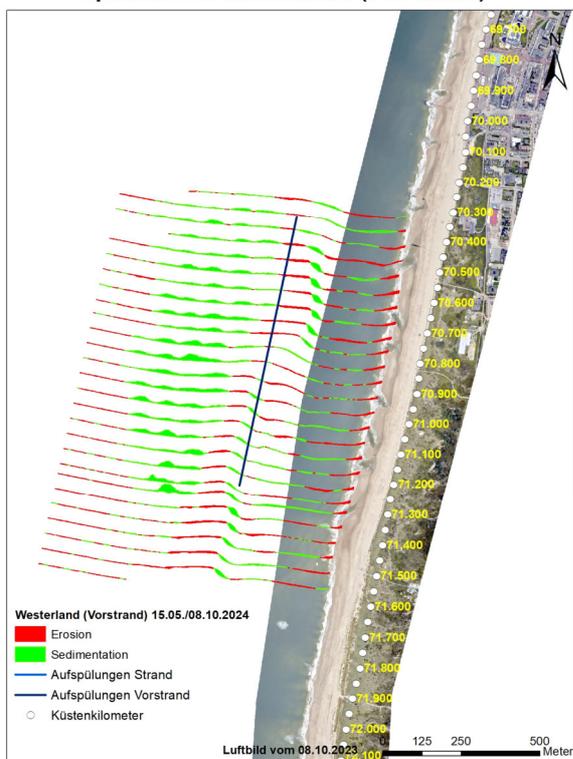


Abb. 16: Westerland (Vorstrand) 2024 LKN.SH (17.02.2025)

Sandaufspülung Sylt 2024
Spülbereich Rantum (Puan Klett)



Abb. 17: Rantum (Puan Klett) 2024 LKN.SH (17.02.2025)



Hörnum (Fünf-Städte-Heim) 2024

Hörnum (Haupttreppe) 2024

Tab. 8: Sandaufspülung Hörnum (Fünf-Städte-Heim) 2024

Station (von)	63+736
Station (bis)	65+237
Aufspülstrecke	1,501 km
Aufspülmenge	0,201 Mio. m ³
Menge	134 m ³ /m
Kosten	1,391 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III, Teilfläche 2d
Aufspülbeginn	23.09.2024
Aufspülende	15.10.2024
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Njord R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Tab. 9: Sandaufspülung Hörnum (Haupttreppe) 2024

Station (von)	66+137
Station (bis)	67+537
Aufspülstrecke	1,400 km
Aufspülmenge	0,180 Mio. m ³
Menge	129 m ³ /m
Kosten	1,287 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III, Teilfläche 2d
Aufspülbeginn	02.10.2024
Aufspülende	25.10.2024
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Ask R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2024
Spülbereich Hörnum (Fünf-Städte-Heim)



Abb. 18: Hörnum (Fünf-Städte-Heim) 2024 LKN.SH (17.02.2025)

Sandaufspülung Sylt 2024
Spülbereich Hörnum (Haupttreppe)

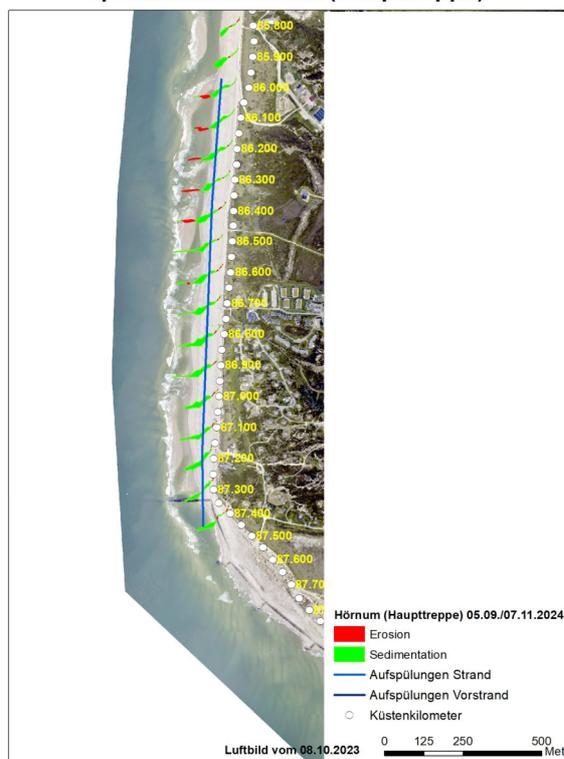


Abb. 19: Hörnum (Haupttreppe) 2024 LKN.SH (17.02.2025)



Sandersatzmaßnahmen 2023

Im Jahre 2023 wurden an sechs verschiedenen Bereichen auf insgesamt 6,57 km Strandlänge fünf Strand- und eine Vorstrandaufspülungen durchgeführt. Die Gesamtkosten betragen rd. 6,9 Mio. EUR. Die Aufspülmenge umfasste 1,1 Mio. m³.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Bilanzierung der einzelnen Sandaufspülbereiche auf Grundlage der Vor- und Nachvermessungen. Die so ermittelten Aufspülmengen können von den in den Tabellen aufgeführten Werten abweichen, da nicht immer direkt vor und nach der jeweiligen Aufspülung Vermessungen durchgeführt werden können. Zudem sorgen Verdriftungen des Sandes während des Spülvorgangs dafür, dass nicht die gesamte Sandmenge vermessungstechnisch erfasst werden kann.

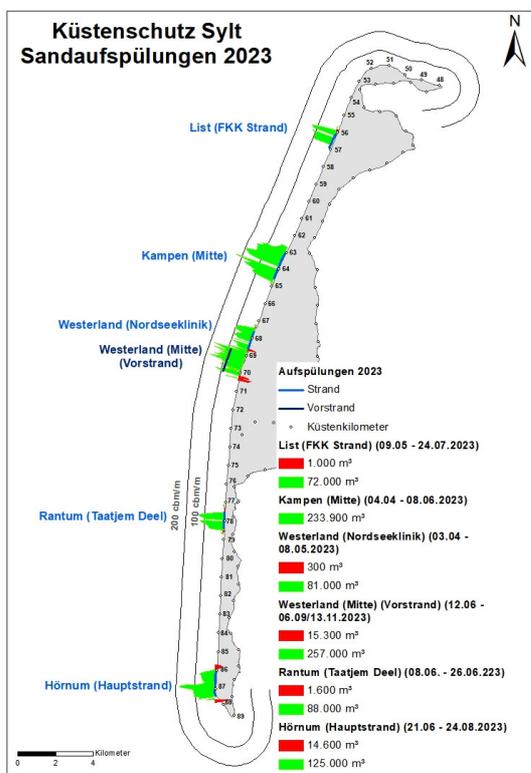


Abb. 20: Sandaufspülungen Sylt 2023 LKN.SH (17.11.2023)

List (FKK Strand) 2023

Tab. 10: Sandaufspülung List (FKK Strand) 2023

Station (von)	12+833
Station (bis)	13+740
Aufspülstrecke	835 m
Aufspülmenge	0,145 Mio. m ³
Menge	174 m ³ /m
Kosten	1,033 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III, Teilfläche 1b
Aufspülbeginn	06.06.2023
Aufspülende	21.07.2023
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Njord R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Kampen (Mitte) 2023

Tab. 11: Sandaufspülung Kampen (Mitte) 2023

Station (von)	05+181
Station (bis)	06+685
Aufspülstrecke	1,4 km
Aufspülmenge	0,281 Mio. m ³
Menge	201 m ³ /m
Kosten	1,716 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III, Teilfläche 1b
Aufspülbeginn	04.05.2023
Aufspülende	05.06.2023
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Njord R, Embla R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2023
Spülbereich List (FKK Strand)

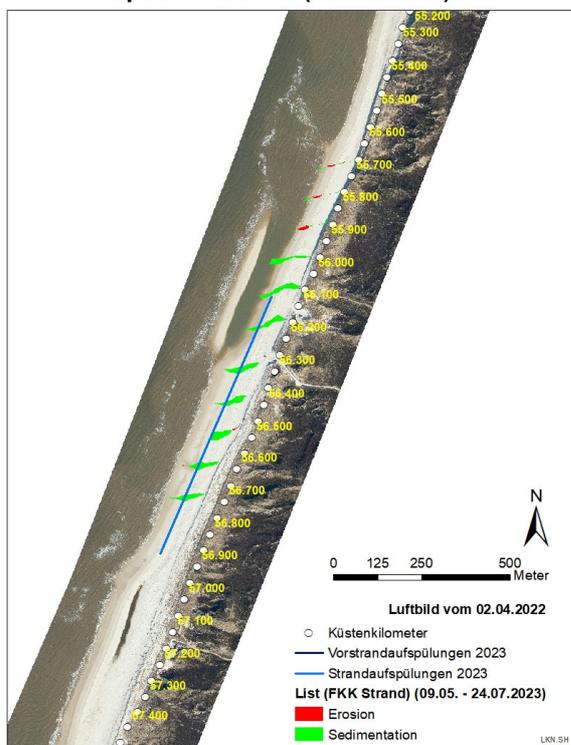


Abb. 21: List (FKK Strand) 2023 LKN.SH (17.11.2023)

Sandaufspülung Sylt 2023
Spülbereich Kampen (Mitte)

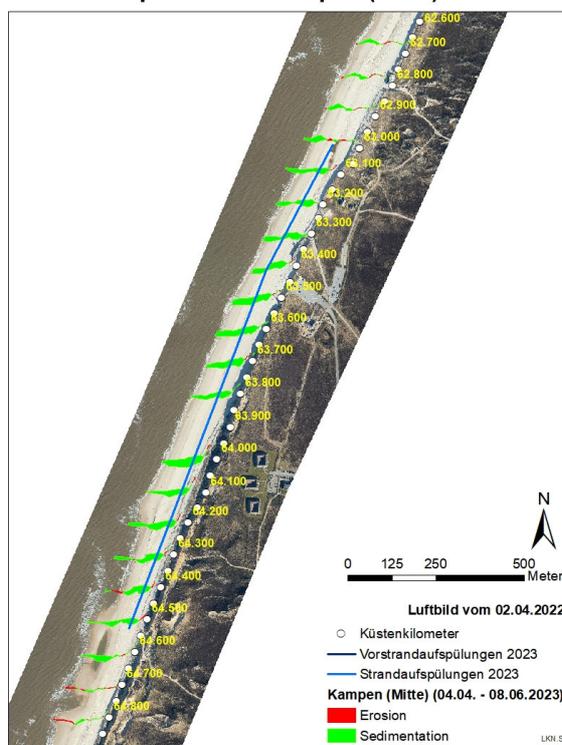


Abb. 22: Kampen (Mitte) 2023 LKN.SH (17.11.2023)



Westerland (Nordseeklinik) 2023

Tab. 12: Sandaufspülung Westerland (Nordseeklinik) 2023

Station (von)	01+200
Station (bis)	02+287
Aufspülstrecke	1,025 km
Aufspülmenge	0,125 Mio. m ³
Menge	122 m ³ /m
Kosten	0,722 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III, Teilfläche 1b
Aufspülbeginn	12.04.2023
Aufspülende	03.05.2023
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Idun R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Westerland (Mitte) Vorstrand 2023

Tab. 13: Sandaufspülung Westerland (Mitte) Vorstrand 2023

Station (von)	00+900
Station (bis)	50+245
Aufspülstrecke	1,145 km
Aufspülmenge	0,25 Mio. m ³
Menge	219 m ³ /m
Kosten	1,201 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III, Teilfläche 1b
Aufspülbeginn	18.07.2023
Aufspülende	25.08.2023
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Magni R, Embla R"
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2023
Spülbereich Westerland (Nordseeklinik)

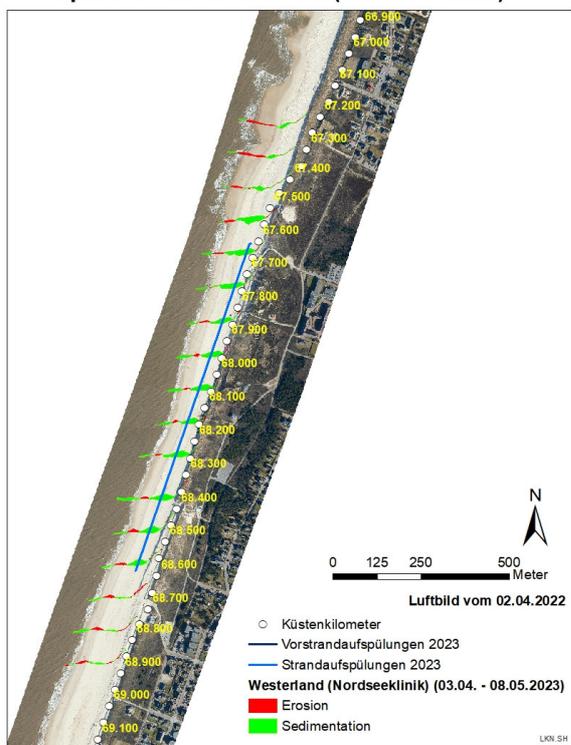


Abb. 23: Westerland (Nordseeklinik) 2023 LKN.SH
(17.11.2023)

Sandaufspülung Sylt 2023
Spülbereich Westerland (Mitte)
Vorstrand

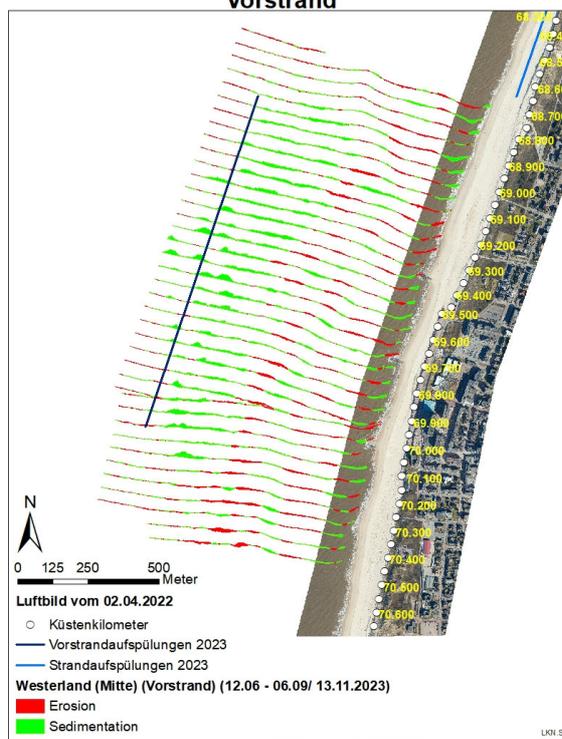


Abb. 24: Westerland (Mitte) (Vorstrand) 2023 LKN.SH
(17.11.2023)

Rantum (Taatzjem Deel) 2023

Hörnüm (Hauptstrand) 2023

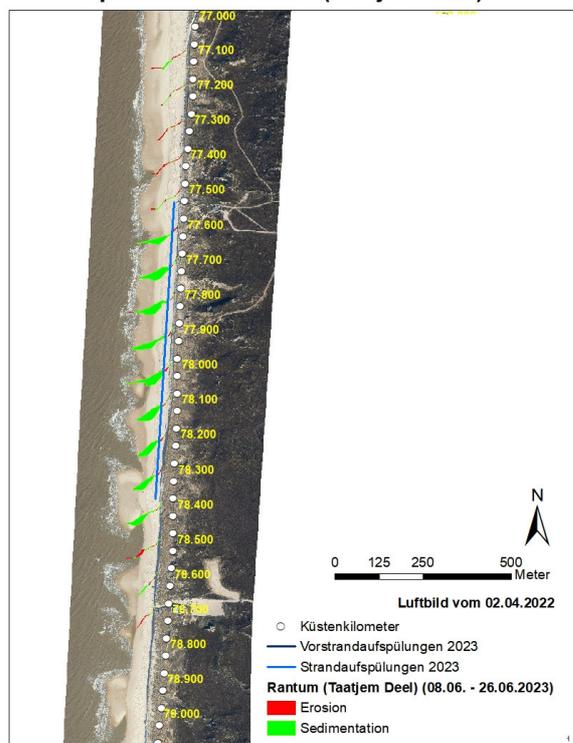
Tab. 14: Sandaufspülung Rantum (Taatzjem Deel) 2023

Tab. 15: Sandaufspülung Hörnüm (Hauptstrand) 2023

Station (von)	57+784
Station (bis)	58+584
Aufspülstrecke	791 m
Aufspülmenge	0,109 Mio. m ³
Menge	138 m ³ /m
Kosten	0,643 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III, Teilfläche 1b
Aufspülbeginn	10.06.2023
Aufspülende	25.06.2023
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Njord R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	66+237
Station (bis)	67+687
Aufspülstrecke	1,374 km
Aufspülmenge	0,228 Mio. m ³
Menge	166 m ³ /m
Kosten	1,619 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III, Teilfläche 1b
Aufspülbeginn	21.07.2023
Aufspülende	22.08.2023
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2023
Spülbereich Rantum (Taatzjem Deel)



Sandaufspülung Sylt 2023
Spülbereich Hörnüm (Hauptstrand)

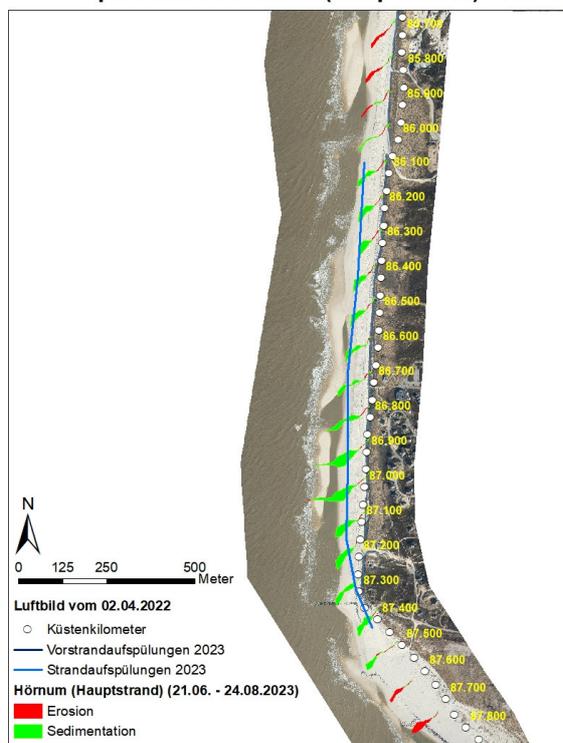


Abb. 25: Rantum (Taatzjem Deel) 2023 LKN.SH (17.11.2023)

Abb. 26: Hörnüm (Hauptstrand) 2023 LKN.SH (17.11.2023)

Sandersatzmaßnahmen 2022

Im Jahre 2022 wurden an neun verschiedenen Bereichen auf insgesamt 13,40 km Strandlänge sieben Strand- und zwei Vorstrandaufspülungen durchgeführt. Die Gesamtkosten betragen rd. 11,4 Mio. EUR. Die Aufspülmenge umfasste 1,7 Mio. m³.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Bilanzierung der einzelnen Sandaufspülbereiche auf Grundlage der Vor- und Nachvermessungen. Die so ermittelten Aufspülmengen können von den in den Tabellen aufgeführten Werten abweichen, da nicht immer direkt vor und nach der jeweiligen Aufspülung Vermessungen durchgeführt werden können. Zudem sorgen Verdriftungen des Sandes während des Spülvorgangs dafür, dass nicht die gesamte Sandmenge vermessungstechnisch erfasst werden kann.

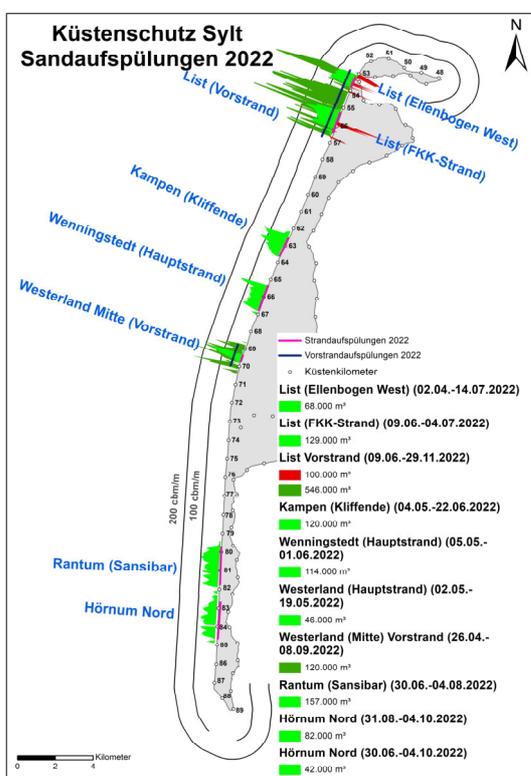


Abb. 27: Sandaufspülungen Sylt 2022 LKN.SH (22.03.2023)

List (Ellenbogen West) 2022

List (FKK-Strand) 2022

Tab. 16: Sandaufspülung List (Ellenbogen West) 2022

Tab. 17: Sandaufspülung List (FKK-Strand) 2022

Station (von)	15+947
Station (bis)	16+512
Aufspülstrecke	0,615 km
Aufspülmenge	0,08 Mio. m ³
Menge	130 m ³ /m
Kosten	0,614 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	29.06.2022
Aufspülende	11.07.2022
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Embla R, Thor R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	13+309
Station (bis)	14+437
Aufspülstrecke	1,155 km
Aufspülmenge	0,153 Mio. m ³
Menge	132 m ³ /m
Kosten	1,140 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	15.06.2022
Aufspülende	29.06.2022
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Embla R, Thor R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2022
Spülbereich List (Ellenbogen)

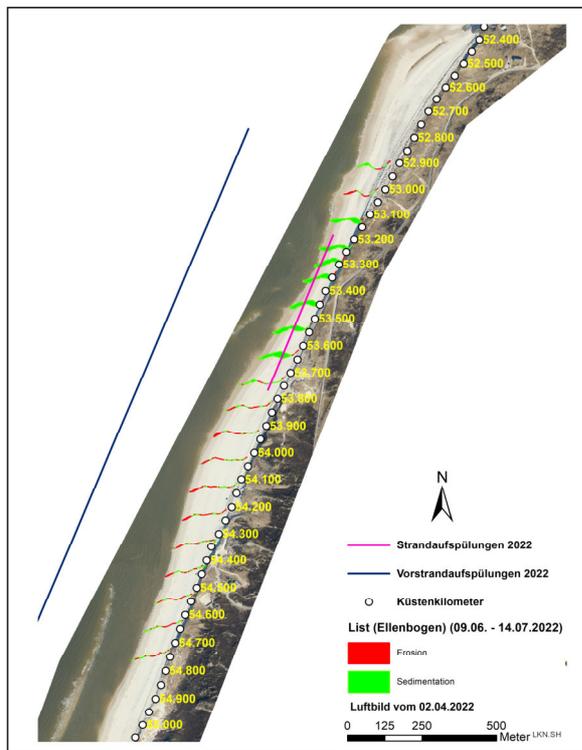


Abb. 28: List (Ellenbogen West) 2022 LKN.SH (22.03.2023)

Sandaufspülung Sylt 2022
Spülbereich List (FKK-Strand)

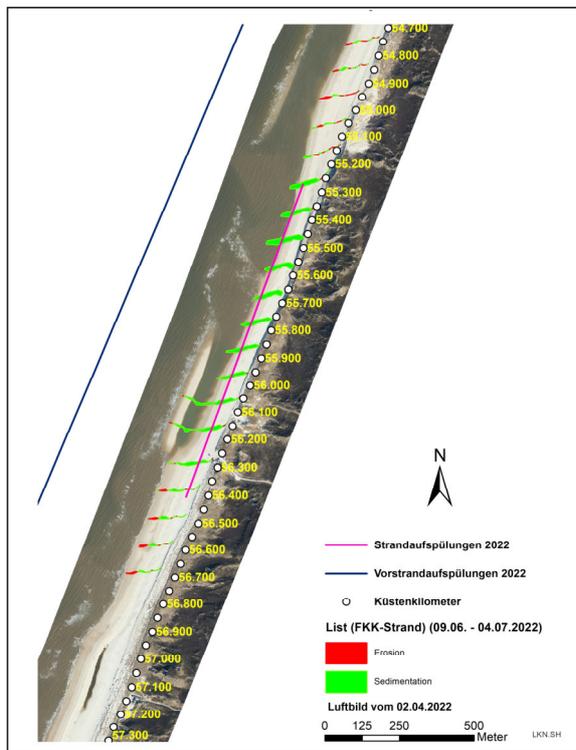


Abb. 29: List (FKK-Strand) 2022 LKN.SH (22.03.2023)



Kampen (Kliffende) 2022

Wenningstedt (Hauptstrand) 2022

Tab. 18: Sandaufspülung Kampen (Kliffende) 2022

Tab. 19: Sandaufspülung Wenningstedt (Hauptstrand) 2022

Station (von)	7+190
Station (bis)	6+133
Aufspülstrecke	1,152 km
Aufspülmenge	0,149 Mio. m ³
Menge	129 m ³ /m
Kosten	0,966 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	31.05.2022
Aufspülende	13.06.2022
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Embla R, Thor R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	4+435
Station (bis)	3+028
Aufspülstrecke	1,353 km
Aufspülmenge	0,138 Mio. m ³
Menge	186 m ³ /m
Kosten	0,863 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	16.05.2022
Aufspülende	31.05.2022
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Embla R, Thor R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2022
Spülbereich Kampen (Kliffende)

Sandaufspülung Sylt 2022
Spülbereich Wenningstedt (Hauptstrand)

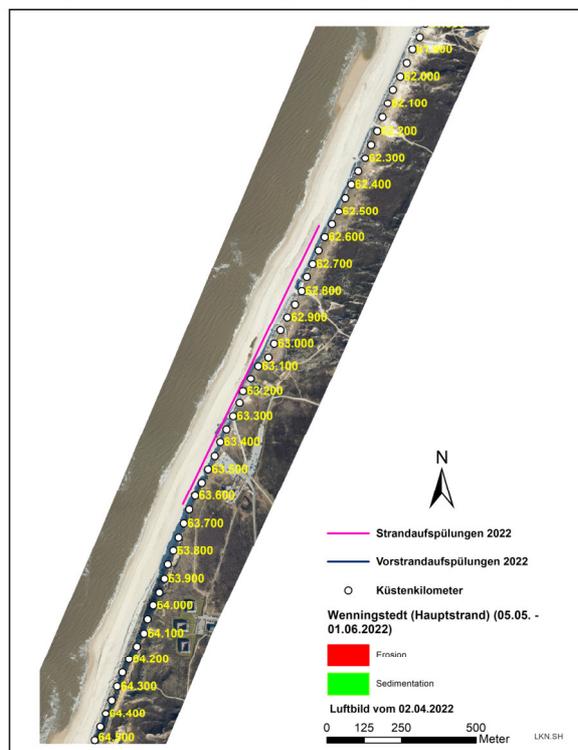
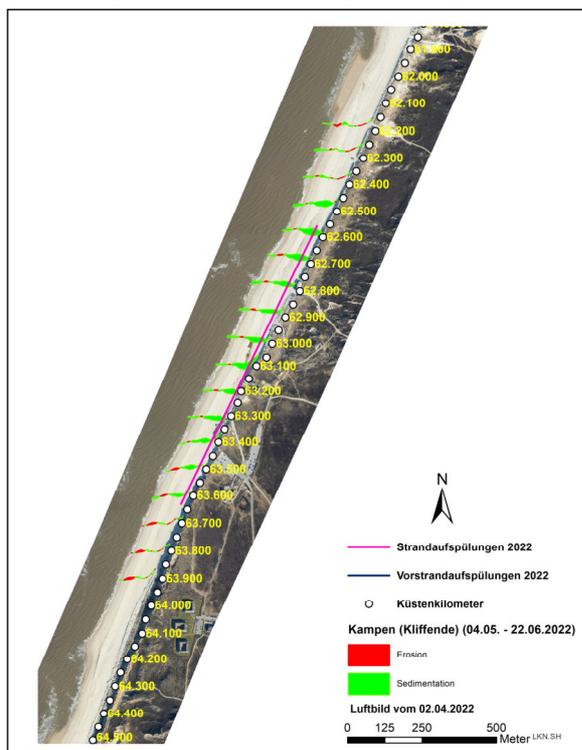


Abb. 30: Kampen (Kliffende) 2022 LKN.SH (22.03.2023)

Abb. 31: Wenningstedt (Hauptstrand) 2022 LKN.SH (22.03.2023)



Westerland (Hauptstrand) 2022

Tab. 20: Sandaufspülung Westerland (Hauptstrand) 2022

Station (von)	0+155
Station (bis)	0+405
Aufspülstrecke	0,312 km
Aufspülmenge	0,057 Mio. m ³
Menge	182 m ³ /m
Kosten	0,348 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	10.05.2022
Aufspülende	16.05.2022
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Embla R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Rantum (Sansibar) 2022

Tab. 21: Sandaufspülung Rantum (Sansibar) 2022

Station (von)	59+886
Station (bis)	61+886
Aufspülstrecke	2,092 km
Aufspülmenge	0,204 Mio. m ³
Menge	97 m ³ /m
Kosten	1,325 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	11.07.2022
Aufspülende	28.07.2022
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Embla R, Thor R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2022
Spülbereich Westerland (Hauptstrand)

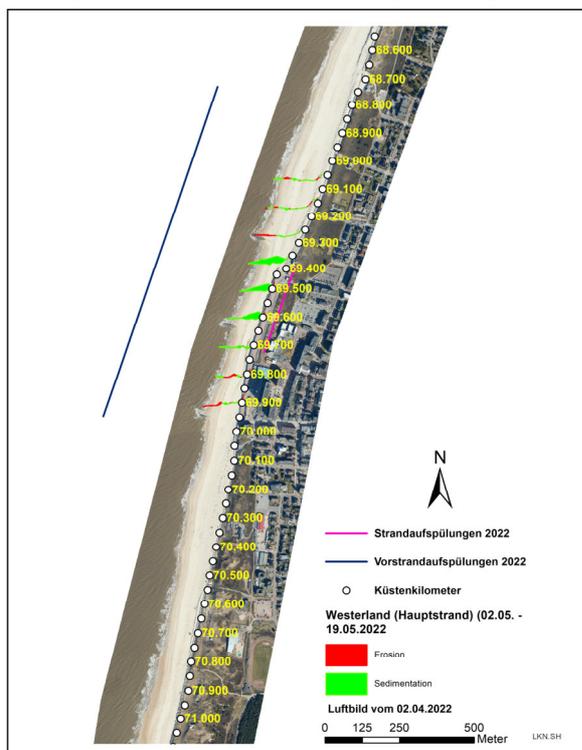


Abb. 32: Sandaufspülung Westerland (Hauptstrand) 2022
LKN.SH (22.03.2023)

Sandaufspülung Sylt 2022
Spülbereich Rantum (Sansibar)

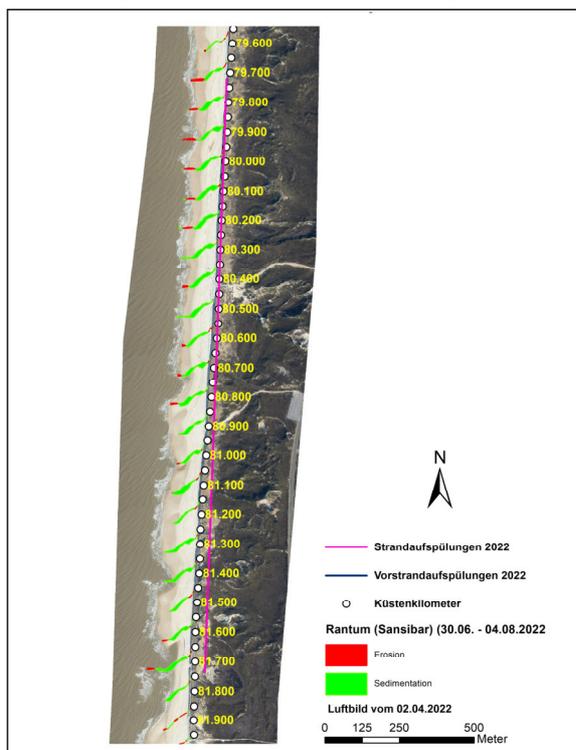


Abb. 33: Rantum (Sansibar) 2022 LKN.SH (22.03.2023)



Hörnum (Nord) 2022

Tab. 22: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2022

Station (von)	62+836
Station (bis)	64+787
Aufspülstrecke	1,887 km
Aufspülmenge	0,222 Mio. m ³
Menge	117 m ³ /m
Kosten	1,529 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	07.09.2022
Aufspülende	04.10.2022
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Ask R"
Bemerkung	Strandaufspülung

Westerland (Vorstrand) 2022

Tab. 23: Sandaufspülung Westerland (Hauptstrand) Vorstrand 2022

Station (von)	50+245
Station (bis)	0+900
Aufspülstrecke	1,145 km
Aufspülmenge	0,201 Mio. m ³
Menge	175 m ³ /m
Kosten	1,000 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	08.08.2022
Aufspülende	31.08.2022
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Trud R, Freja R"
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2022
Spülbereich Hörnum (Nord)

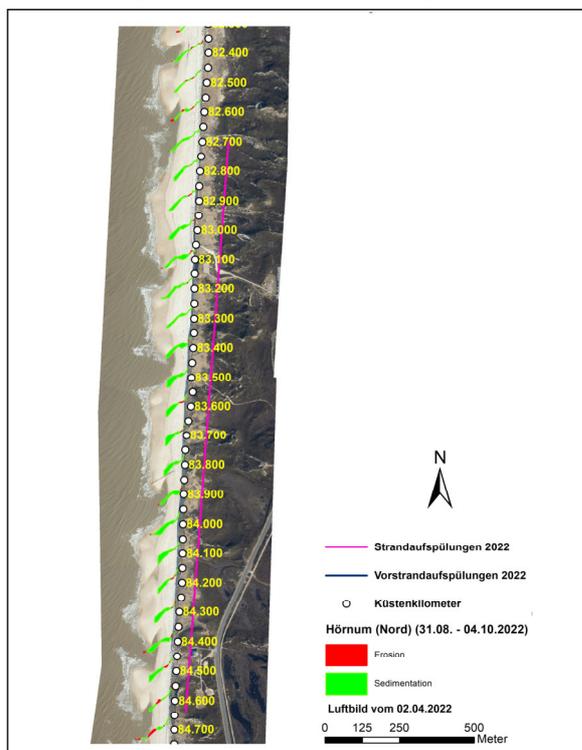


Abb. 34: Hörnum (Nord) 2022 LKN.SH (22.03.2023)

Sandaufspülung Sylt 2022
Spülbereich Westerland (Vorstrand)

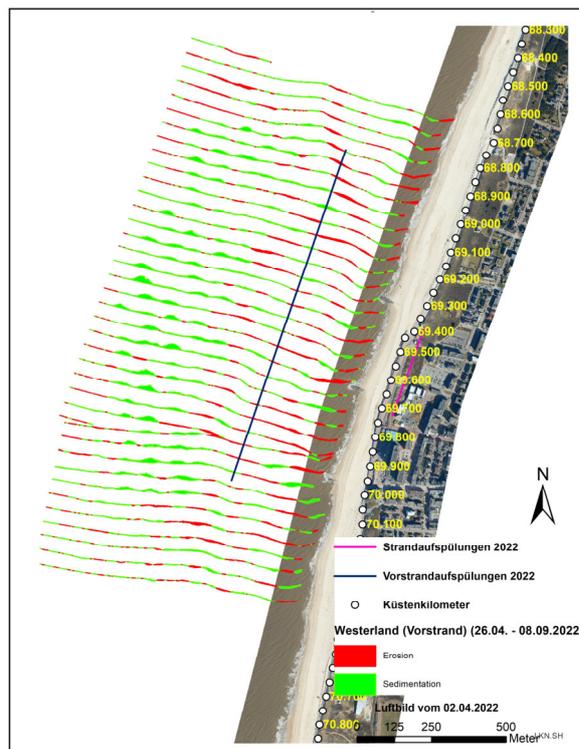


Abb. 35: Westerland (Hauptstrand) Vorstrand 2022
LKN.SH (22.03.2023)



List (Vorstrand) 2022

Tab. 24: Sandaufspülung List Vorstrand 2022

Station (von)	12+933
Station (bis)	16+662
Aufspülstrecke	3,729 km
Aufspülmenge	0,535 Mio. m ³
Menge	143 m ³ /m
Kosten	3,477 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	30.08.2022
Aufspülende	14.10.2022
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Magni R, Ask R, Embla R"
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2022
Spülbereich List (Vorstrand)

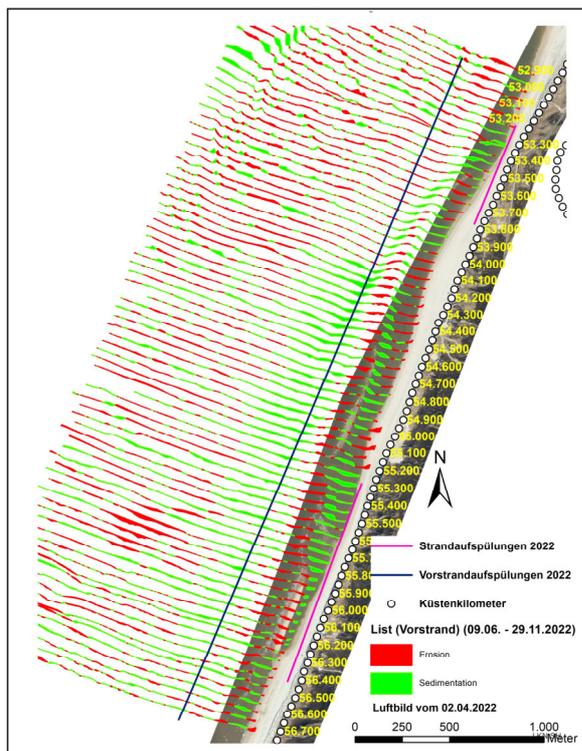


Abb. 36: List Vorstrand 2022 LKN.SH (22.03.2023)



Sandersatzmaßnahmen 2021

Im Jahre 2021 wurden an acht verschiedenen Bereichen auf insgesamt 10,85 km Strandlänge fünf Strand- und drei Vorstrandaufspülungen durchgeführt. Die Gesamtkosten betragen rd. 13,97 Mio. EUR. Die Aufspülmenge umfasste 2,6 Mio. m³.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Bilanzierung der einzelnen Sandaufspülbereiche auf Grundlage der Vor- und Nachvermessungen. Die so ermittelten Aufspülmengen können von den in den Tabellen aufgeführten Werten abweichen, da nicht immer direkt vor und nach der jeweiligen Aufspülung Vermessungen durchgeführt werden können. Zudem sorgen Verdriftungen des Sandes während des Spülvorgangs dafür, dass nicht die gesamte Sandmenge vermessungstechnisch erfasst werden kann.

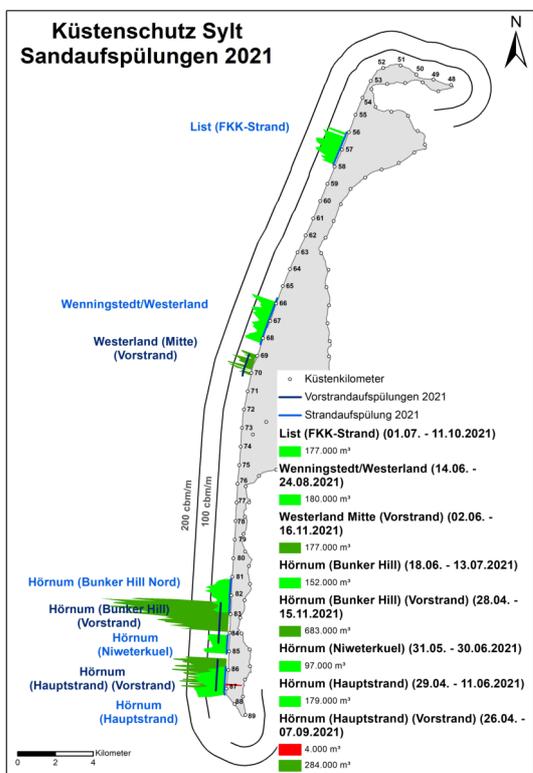


Abb. 37: Sandaufspülungen Sylt 2021 LKN.SH (22.08.2022)



List (FKK-Strand) 2021

Tab. 25: Sandaufspülung List (FKK-Strand) 2021

Station (von)	11+837
Station (bis)	13+69
Aufspülstrecke	1,853 km
Aufspülmenge	0,266 Mio. m ³
Menge	143 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,715 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	20.08.2021
Aufspülende	06.10.2021
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Magni R, Thor R, Freja R, Trud R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Westerland/Wenningstedt 2021

Tab. 26: Sandaufspülung Westerland/Wenningstedt 2021

Station (von)	1+45
Station (bis)	4+085
Aufspülstrecke	2,635 km
Aufspülmenge	0,351 Mio. m ³
Menge	133 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,858 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	07.07.2021
Aufspülende	20.08.2021
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Magni R, Thor R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2021
Spülbereich List (FKK-Strand)

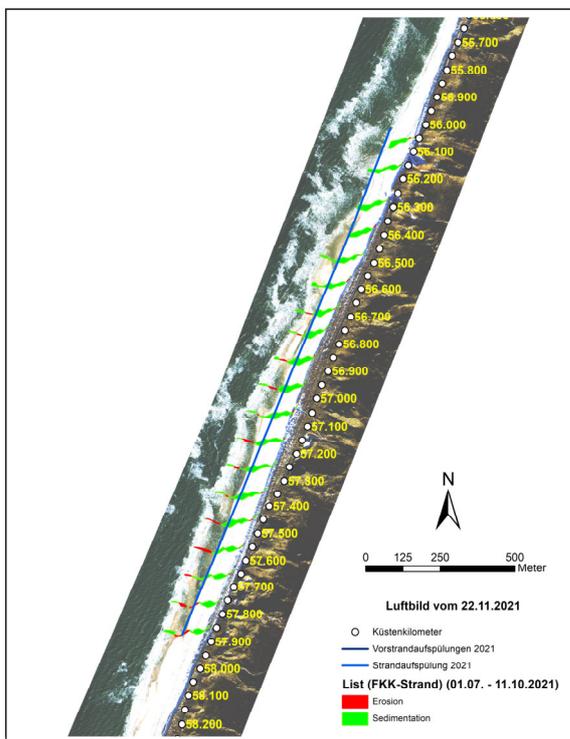


Abb. 38: List (FKK-Strand) 2021 LKN.SH (01.09.2022)

Sandaufspülung Sylt 2021
Spülbereich Wenningstedt/Westerland

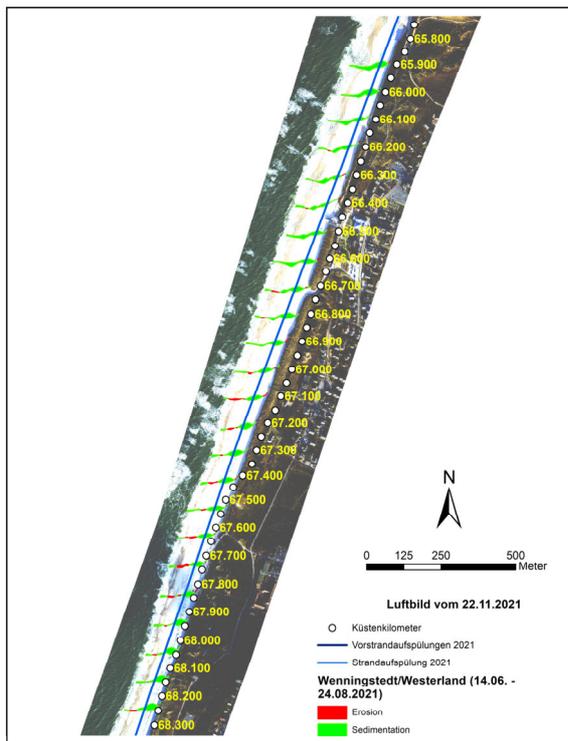


Abb. 39: Wenningstedt/Westerland 2021 LKN.SH (01.09.2022)



Westerland (Mitte) Vorstrand 2021

Tab. 27: Sandaufspülung Westerland (Mitte) Vorstrand 2021

Station (von)	0+85
Station (bis)	50+345
Aufspülstrecke	1,195 km
Aufspülmenge	0,254 Mio. m ³
Menge	213 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,082 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	04.09.2021
Aufspülende	19.09.2021
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Magni R, Trud R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Hörnum (Bunker Hill Nord) 2021

Tab. 28: Sandaufspülung Hörnum (Bunker Hill Nord) 2021

Station (von)	61+286
Station (bis)	63+086
Aufspülstrecke	1,8 km
Aufspülmenge	0,201 Mio. m ³
Menge	111 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,156 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	19.06.2021
Aufspülende	04.07.2021
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Magni R, Thor R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2021
Spülbereich Westerland (Mitte)
Vorstrand

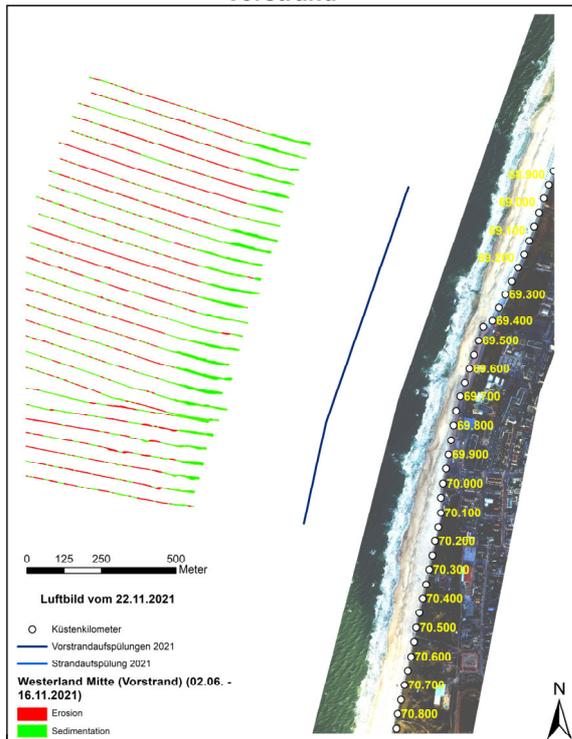


Abb. 40: Westerland (Mitte) Vorstrand 2021 LKN.SH (01.09.2022)

Sandaufspülung Sylt 2021
Spülbereich Hörnum (Bunker Hill Nord)

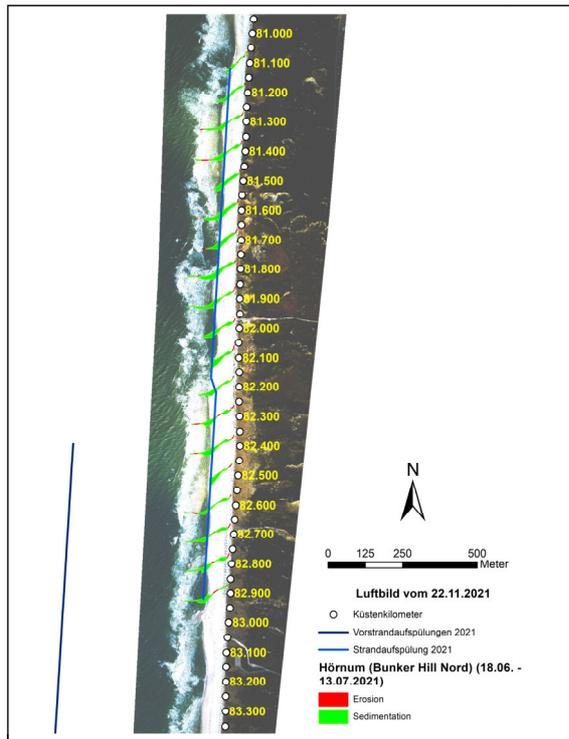


Abb. 41: Hörnum (Bunker Hill) 2021 LKN.SH (01.09.2022)



Hörnum (Bunker Hill) Vorstrand 2021

Tab. 29: Sandaufspülung Hörnum (Bunker Hill) Vorstrand 2021

Station (von)	62+536
Station (bis)	64+687
Aufspülstrecke	2,151 km
Aufspülmenge	0,702 Mio. m ³
Menge	327 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	3,527 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	30.07.2021
Aufspülende	03.10.2021
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Trud R, Magni R, Freja R, Ask R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Hörnum (Niweterkul) 2021

Tab. 30: Sandaufspülung Hörnum (Niweterkul) 2021

Station (von)	64+287
Station (bis)	65+287
Aufspülstrecke	1 km
Aufspülmenge	0,149 Mio. m ³
Menge	149 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,903 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	04.06.2021
Aufspülende	19.06.2021
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2021
Spülbereich Hörnum (Bunker Hill)
Vorstrand

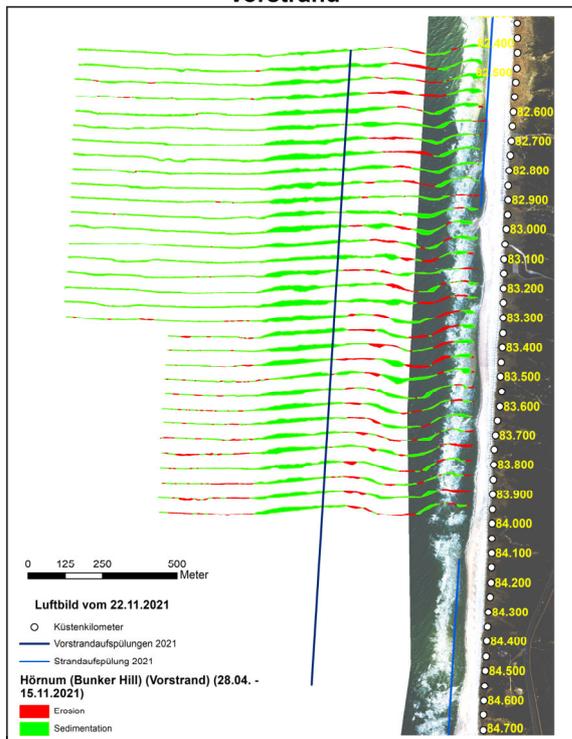


Abb. 42: Hörnum (Bunker Hill) Vorstrand 2021 LKN.SH (01.09.2022)

Sandaufspülung Sylt 2021
Spülbereich Hörnum (Niweterkuel)

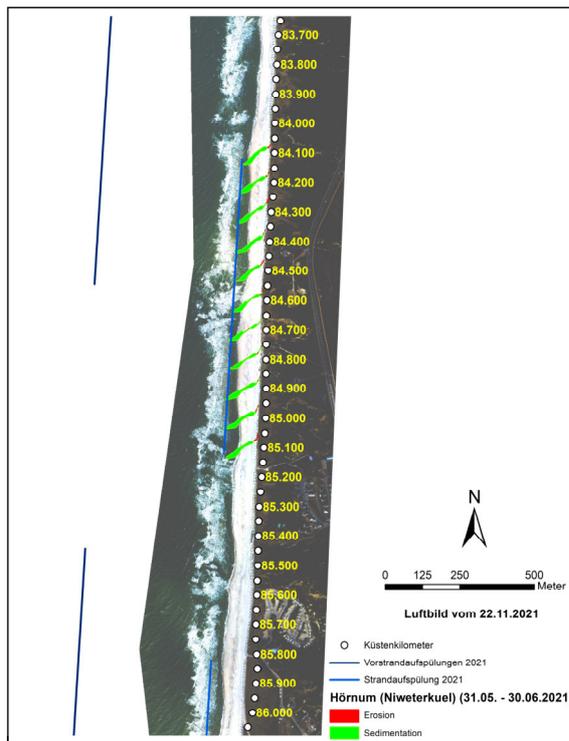


Abb. 43: Hörnum (Niweterkul) 2021 LKN.SH (01.09.2022)



Hörnum (Hauptstrand) Vorstrand 2021

Tab. 31: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) Vorstrand 2021

Station (von)	65+587
Station (bis)	67+237
Aufspülstrecke	1,65 km
Aufspülmenge	0,301 Mio. m ³
Menge	265 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,629 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	13.07.2021
Aufspülende	04.09.2021
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Magni R, Freja R, Ask R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Hörnum (Hauptstrand) 2021

Tab. 32: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2021

Station (von)	65+987
Station (bis)	67+487
Aufspülstrecke	1,5 km
Aufspülmenge	0,209 Mio. m ³
Menge	140 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,334 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	08.05.2021
Aufspülende	04.06.2021
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2021
Spülbereich Hörnum (Hauptstrand)
Vorstrand

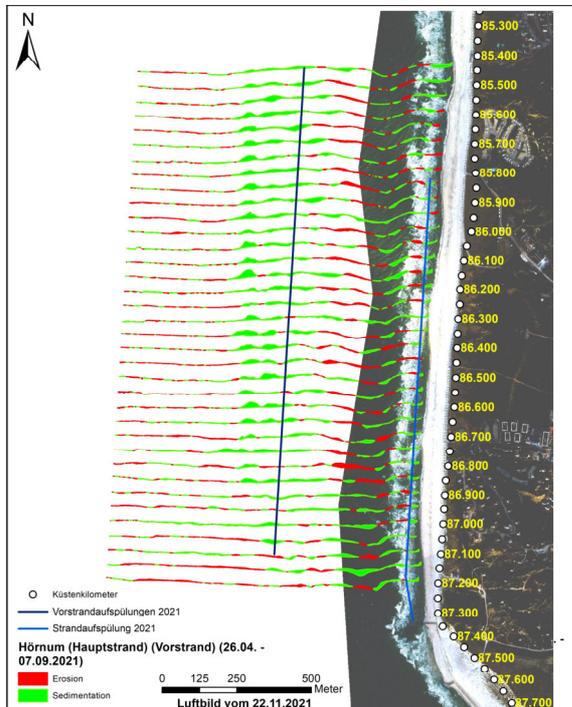


Abb. 44: Hörnum (Hauptstrand) Vorstrand 2021 LKN.SH (01.09.2022)

Sandaufspülung Sylt 2021
Spülbereich Hörnum (Hauptstrand)

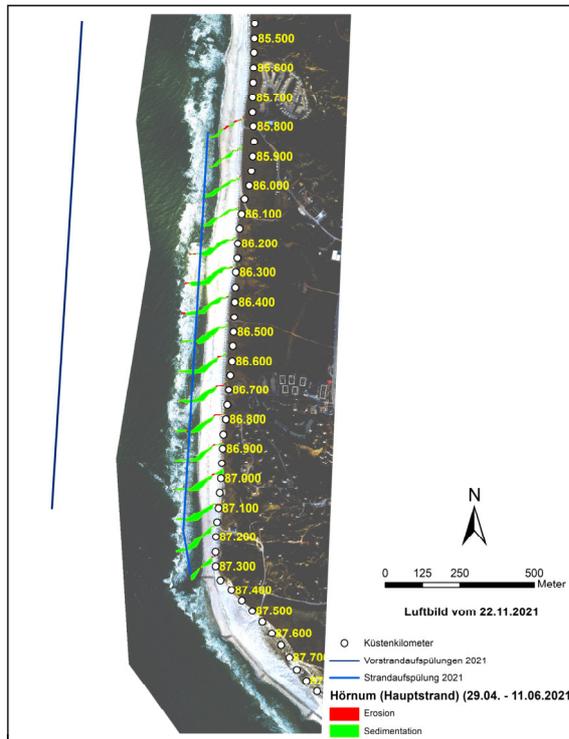


Abb. 45: Hörnum (Hauptstrand) 2021 LKN.SH (01.09.2022)



Sandersatzmaßnahmen 2020

Im Jahre 2020 wurden an neun verschiedenen Bereichen auf insgesamt 10,85 km Strandlänge sechs Strand- und drei Vorstrandaufspülungen durchgeführt. Die Gesamtkosten betragen rd. 13,97 Mio. EUR. Die Aufspülmenge umfasste 2,6 Mio. m³.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Bilanzierung der einzelnen Sandaufspülbereiche auf Grundlage der Vor- und Nachvermessungen. Die so ermittelten Aufspülmengen können von den in den Tabellen aufgeführten Werten abweichen, da nicht immer direkt vor und nach der jeweiligen Aufspülung Vermessungen durchgeführt werden können. Zudem sorgen Verdriftungen des Sandes während des Spülvorgangs dafür, dass nicht die gesamte Sandmenge vermessungstechnisch erfasst werden kann.

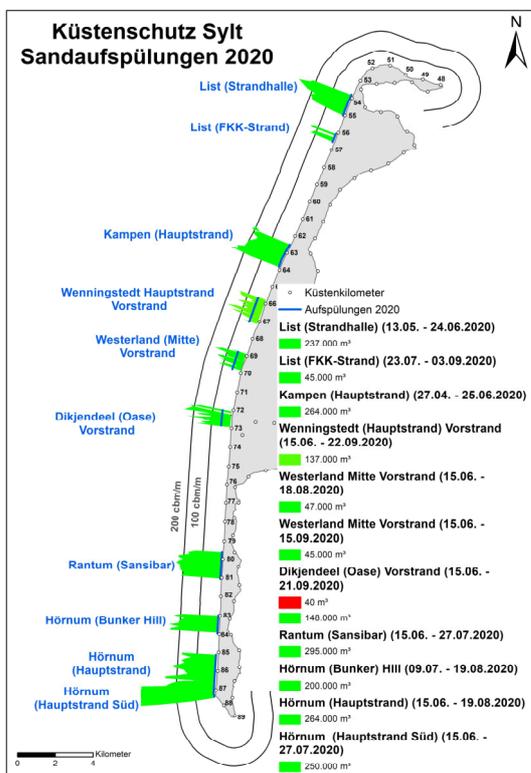


Abb. 46: Sandaufspülungen Sylt 2020 LKN.SH (03.02.2021)



List (Strandhalle) 2020

List (FKK-Strand) 2020

Tab. 33: Sandaufspülung List (Strandhalle) 2020

Station (von)	14+693
Station (bis)	15+897
Aufspülstrecke	1,204 km
Aufspülmenge	0,314 Mio. m ³
Menge	261 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	2,067 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	22.05.2020
Aufspülende	22.06.2020
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Magni R, Thor R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Tab. 34: Sandaufspülung List (FKK-Strand) 2020

Station (von)	13+159
Station (bis)	13+64
Aufspülstrecke	0,481 km
Aufspülmenge	0,103 Mio. m ³
Menge	215 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,659 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	17.08.2020
Aufspülende	28.08.2020
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Magni R, Trud R, Idun R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2020
Spülbereich List (Strandhalle)

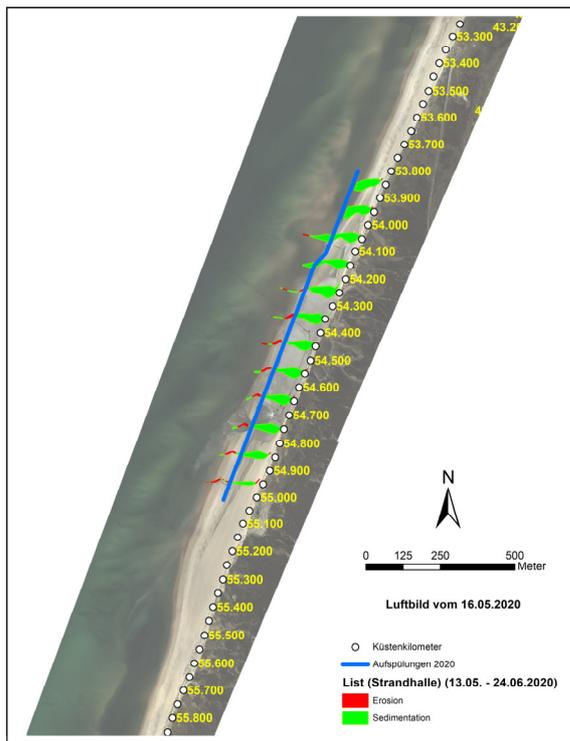


Abb. 47: List (Strandhalle) 2020 LKN.SH (03.02.2021)

Sandaufspülung Sylt 2020
Spülbereich List (FKK-Strand)

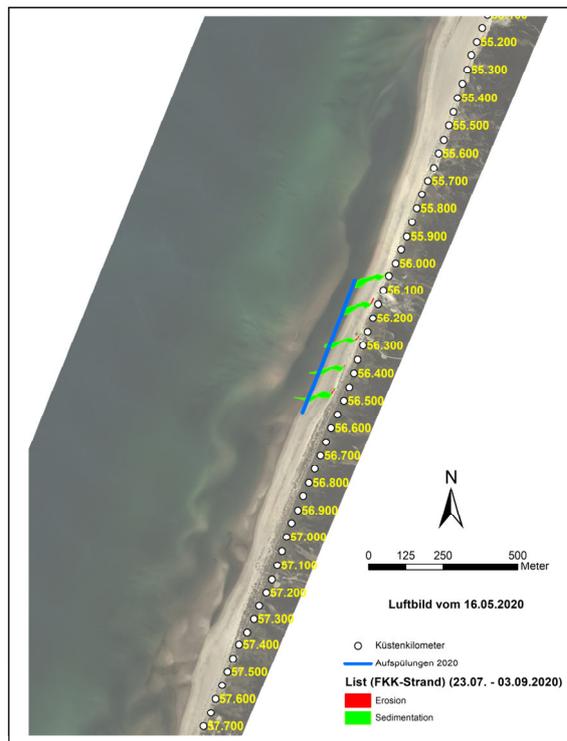


Abb. 48: List (FKK-Strand) 2020 LKN.SH (03.02.2021)



Kampen (Hauptstrand) 2020

Tab. 35: Sandaufspülung Kampen (Hauptstrand) 2020

Station (von)	5+932
Station (bis)	7+24
Aufspülstrecke	1,308 km
Aufspülmenge	0,329 Mio. m ³
Menge	251 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,741 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	14.05.2020
Aufspülende	23.06.2020
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Magni R, Thor R, Njord R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Wenningstedt (Hauptstrand) Vorstrand 2020

Tab. 36: Sandaufspülung Wenningstedt (Hauptstrand) Vorstrand 2020

Station (von)	2+634
Station (bis)	3+989
Aufspülstrecke	1,355 km
Aufspülmenge	0,206 Mio. m ³
Menge	152 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,839 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	27.07.2020
Aufspülende	15.08.2020
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Magni R, Trud R, Sif R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2020
Spülbereich Kampen

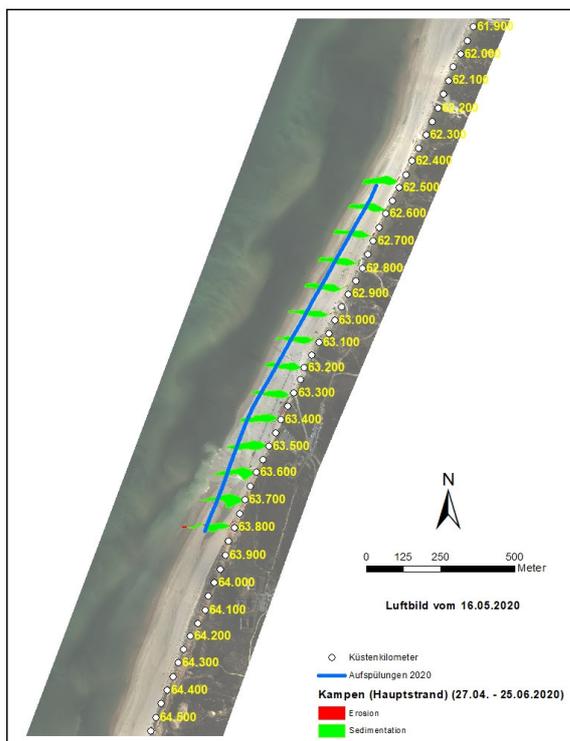


Abb. 49: Kampen (Hauptstrand) 2020 LKN.SH (03.02.2021)

Sandaufspülung Sylt 2020
Spülbereich Wenningstedt (Hauptstrand)
Vorstrand

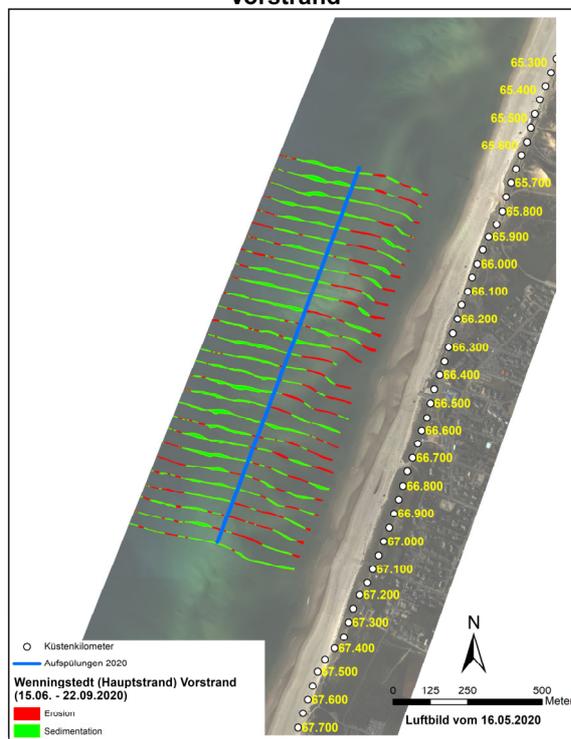


Abb. 50: Wenningstedt (Hauptstrand) Vorstrand 2020 LKN.SH (03.02.2021)



Westerland (Mitte) (Vorstrand) 2020

Tab. 37: Sandaufspülung Westerland (Mitte) (Vorstrand) 2020

Station (von)	0+9
Station (bis)	50+045
Aufspülstrecke	0,945 km
Aufspülmenge	0,2 Mio. m ³
Menge	212 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,781 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	15.07.2020
Aufspülende	14.08.2020
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Trud R, Magni R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Dijkendeel (Oase) 2020

Tab. 38: Sandaufspülung Dijkendeel (Oase) Vorstrand 2020

Station (von)	52+249
Station (bis)	53+105
Aufspülstrecke	0,856 km
Aufspülmenge	0,2 Mio. m ³
Menge	237 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,781 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	07.08.2020
Aufspülende	02.09.2020
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Magni R, Trud R, Sif R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2020
Spülbereich Westerland (Mitte)
Vorstrand

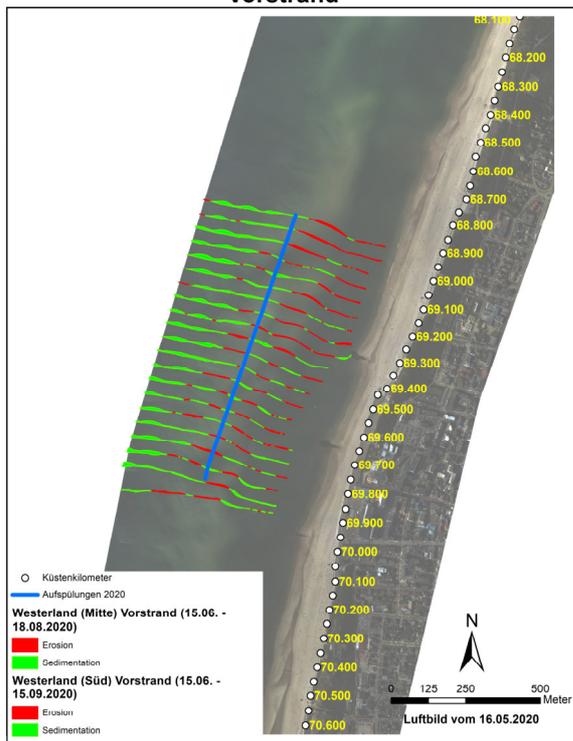


Abb. 51: Westerland (Mitte) Vorstrand 2020 LKN.SH (03.02.2021)

Sandaufspülung Sylt 2020
Spülbereich Dijkendeel (Oase)
Vorstrand

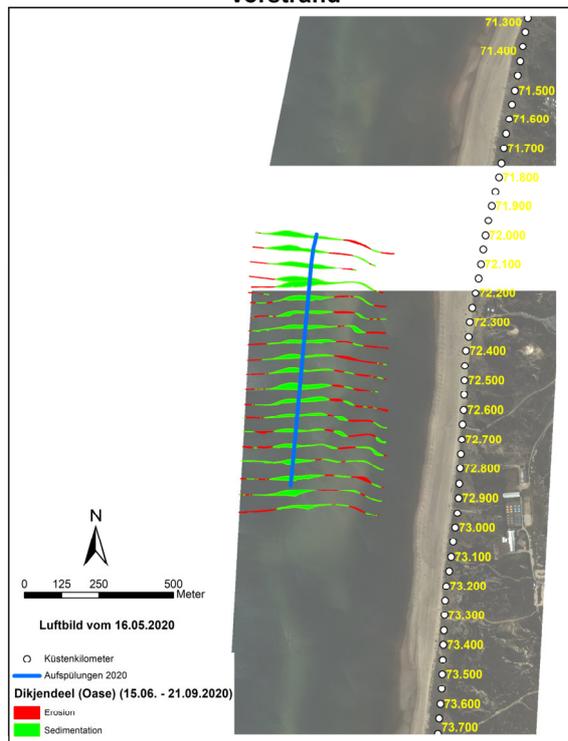


Abb. 52: Dijkendeel (Oase) Vorstrand 2020 LKN.SH (03.02.2021)



Rantum (Sansibar) 2020

Hörnum (Bunker Hill) 2020

Tab. 39: Sandaufspülung Rantum (Sansibar) 2020

Tab. 40: Sandaufspülung Hörnum (Bunker Hill) 2020

Station (von)	59+786
Station (bis)	61+236
Aufspülstrecke	1,45 km
Aufspülmenge	0,384 Mio. m ³
Menge	265 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	2,032 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	24.06.2020
Aufspülende	23.07.2020
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Njord R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	63+136
Station (bis)	64+137
Aufspülstrecke	1,001 km
Aufspülmenge	0,258 Mio. m ³
Menge	258 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,451 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	23.07.2020
Aufspülende	17.08.2020
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Njord R, Idun R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2020
Spülbereich Rantum (Sansibar)

Sandaufspülung Sylt 2020
Spülbereich Hörnum (Bunker Hill)

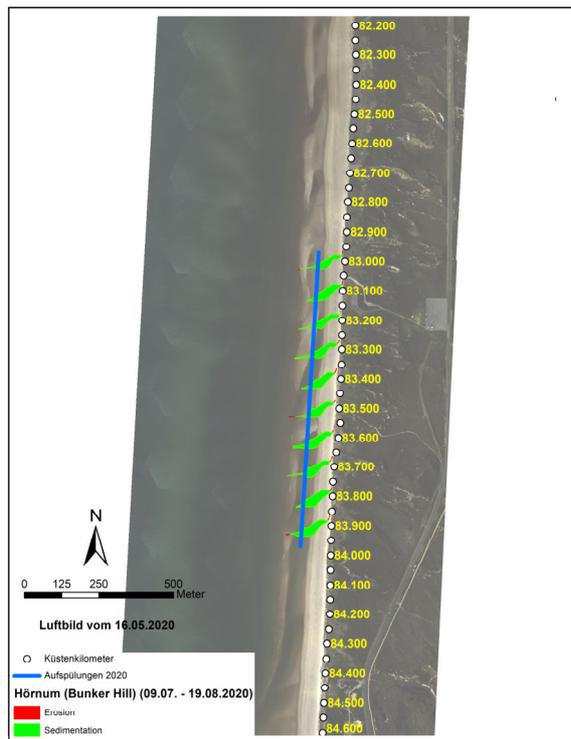
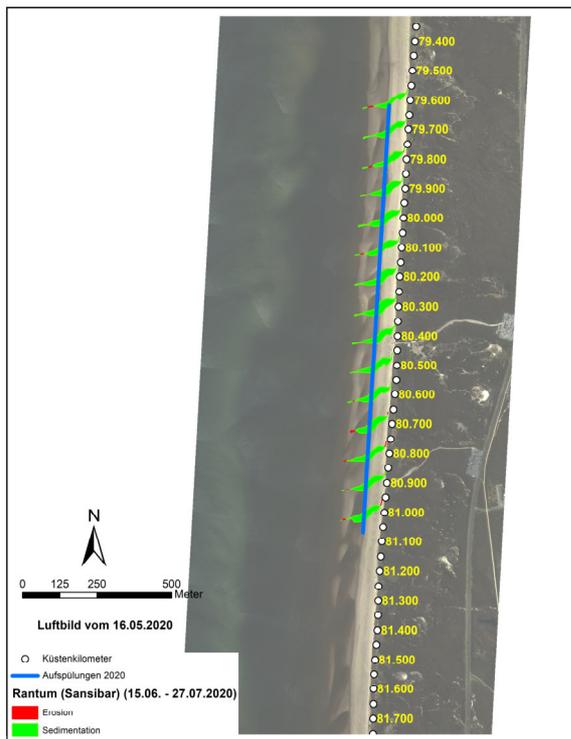


Abb. 53: Rantum (Sansibar) 2020 LKN.SH (03.02.2021)

Abb. 54: Hörnum (Bunker Hill) 2020 LKN.SH (03.02.2021)



Hörnum (Hauptstrand) 2020

Tab. 41: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2020

Station (von)	65+287
Station (bis)	67+537
Aufspülstrecke	2,25 km
Aufspülmenge	0,604 Mio. m ³
Menge	269 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	3,619 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	23.06.2020
Aufspülende	15.08.2020
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Njord R, Trud R, Idun R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2020
Spülbereich Hörnum (Hauptstrand)

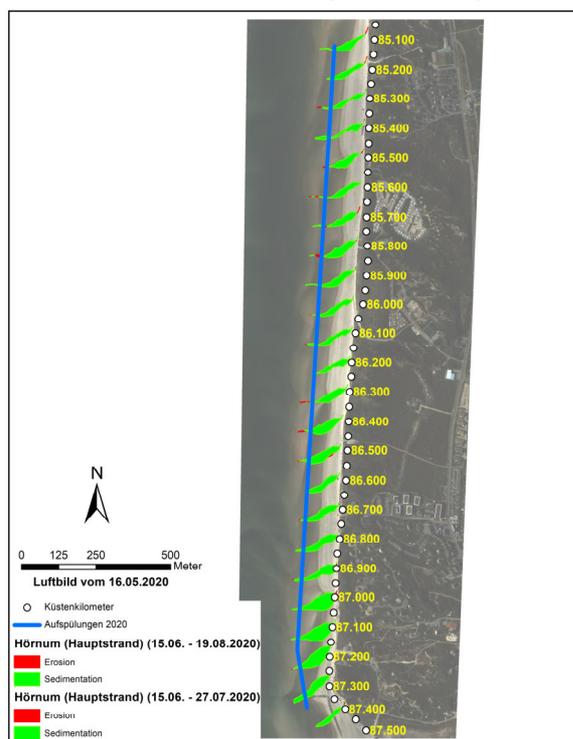


Abb. 55: Hörnum (Hauptstrand) 2020 LKN.SH (03.02.2021)



Sandersatzmaßnahmen 2019

Im Jahre 2019 wurden an sieben verschiedenen Bereichen auf insgesamt 5,4 km Strandlänge fünf Strand- und zwei Vorstrandaufspülungen durchgeführt. Die Gesamtkosten betragen rd. 6,3 Mio. EUR. Die Aufspülmenge umfasste 1,1 Mio. m³.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Bilanzierung der einzelnen Sandaufspülbereiche auf Grundlage der Vor- und Nachvermessungen. Die so ermittelten Aufspülmengen können von den in den Tabellen aufgeführten Werten abweichen, da nicht immer direkt vor und nach der jeweiligen Aufspülung Vermessungen durchgeführt werden können. Zudem sorgen Verdriftungen des Sandes während des Spülvorgangs dafür, dass nicht die gesamte Sandmenge vermessungstechnisch erfasst werden kann.

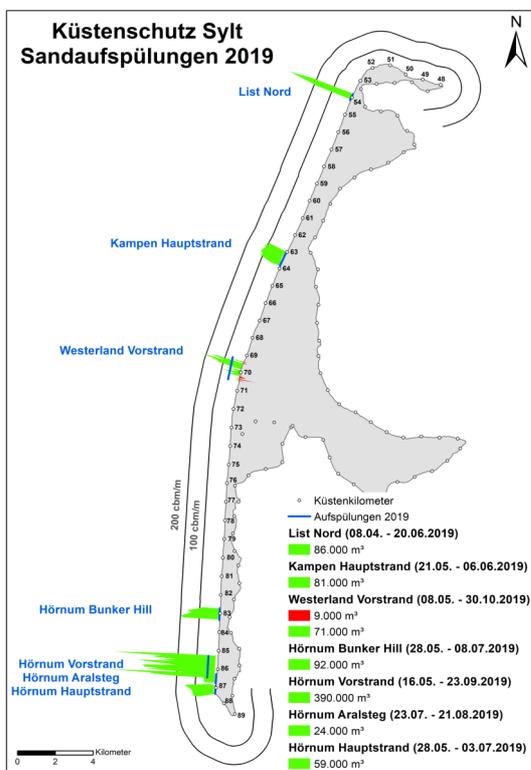


Abb. 56: Sandaufspülungen Sylt 2019 LKN.SH (07.11.2019)



List (Nord) 2019

Kampen (Hauptstrand) 2019

Tab. 42: Sandaufspülung List (Nord) 2019

Tab. 43: Sandaufspülung Kampen (Hauptstrand) 2019

Station (von)	15+597
Station (bis)	15+947
Aufspülstrecke	0,35 km
Aufspülmenge	0,128 Mio. m ³
Menge	366 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,887 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	01.06.2019
Aufspülende	14.06.2019
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Magni R, Idun R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	5+932
Station (bis)	6+785
Aufspülstrecke	0,853 km
Aufspülmenge	0,111 Mio. m ³
Menge	130 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,621 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	21.05.2019
Aufspülende	01.06.2019
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Magni R, Idun R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2019
Spülbereich List Nord

Sandaufspülung Sylt 2019
Spülbereich Kampen Hauptstrand

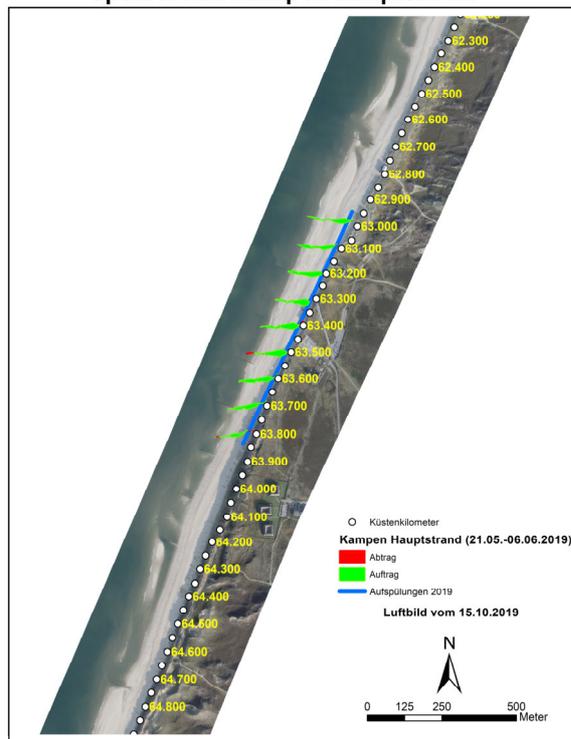
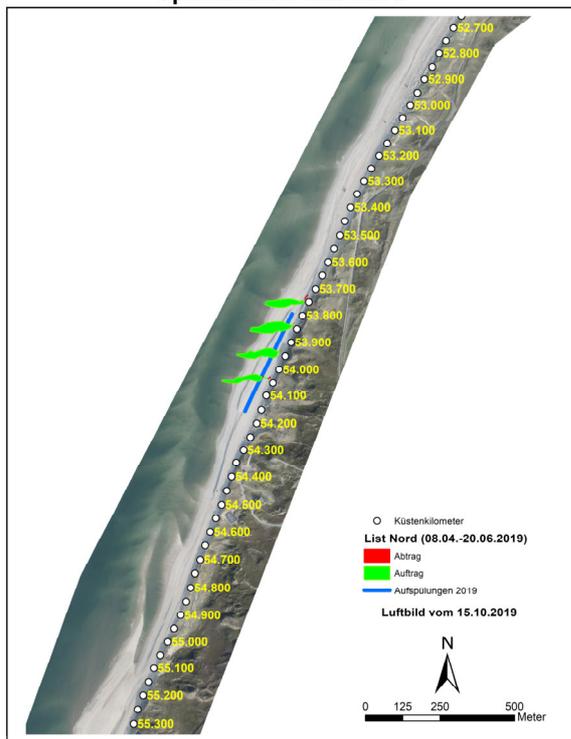


Abb. 57: List (Nord) 2019 LKN.SH (07.11.2019)

Abb. 58: Kampen (Hauptstrand) 2019 LKN.SH (07.11.2019)



Westerland (Vorstrand) 2019

Hörnum (Bunker Hill) 2019

Tab. 44: Sandaufspülung Westerland (Vorstrand) 2019

Tab. 45: Sandaufspülung Hörnum (Bunker Hill) 2019

Station (von)	4+729
Station (bis)	5+732
Aufspülstrecke	1,0 km
Aufspülmenge	0,142 Mio. m ³
Menge	142 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,781 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	22.07.2018
Aufspülende	07.08.2018
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Trud R, Sif R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Station (von)	62+886
Station (bis)	63+486
Aufspülstrecke	0,6 km
Aufspülmenge	0,148 Mio. m ³
Menge	247 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,864 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	25.06.2019
Aufspülende	05.07.2019
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Idun R, Thor R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2019
Spülbereich Westerland Vorstrand

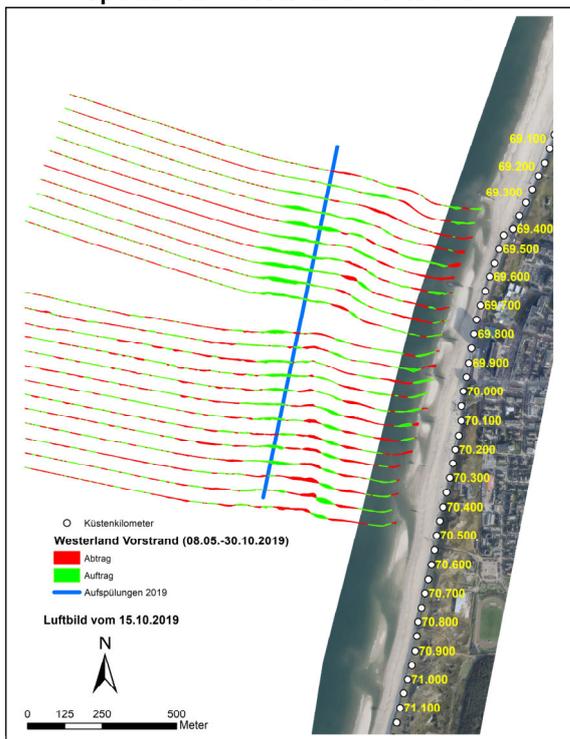


Abb. 59: Westerland (Vorstrand) 2019 LKN.SH (07.11.2019)

Sandaufspülung Sylt 2019
Spülbereich Hörnum Bunker Hill

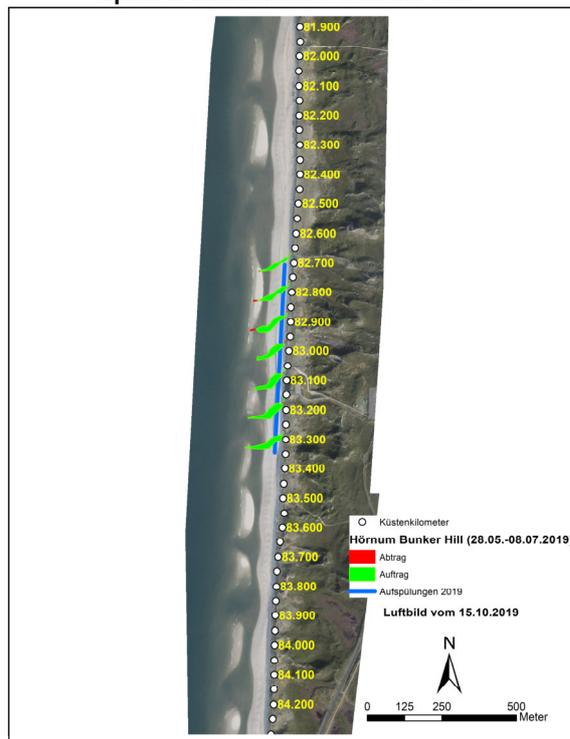


Abb. 60: Hörnum (Bunker Hill) 2019 LKN.SH (07.11.2019)



Hörnum (Vorstrand) 2019

Hörnum (Aralsteg) 2019

Tab. 46: Sandaufspülung Hörnum (Vorstrand) 2019

Tab. 47: Sandaufspülung Hörnum (Aralsteg) 2019

Station (von)	65+437
Station (bis)	66+637
Aufspülstrecke	1,2 km
Aufspülmenge	0,405 Mio. m ³
Menge	338 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	2,096 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	16.07.2019
Aufspülende	14.09.2019
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Trud R, Sif R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Station (von)	66+437
Station (bis)	66+887
Aufspülstrecke	0,45 km
Aufspülmenge	0,06 Mio. m ³
Menge	133 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,378 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	01.08.2019
Aufspülende	18.08.2019
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Trud R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2019
Spülbereich Hörnum Vorstrand

Sandaufspülung Sylt 2019
Spülbereich Hörnum Aralsteg

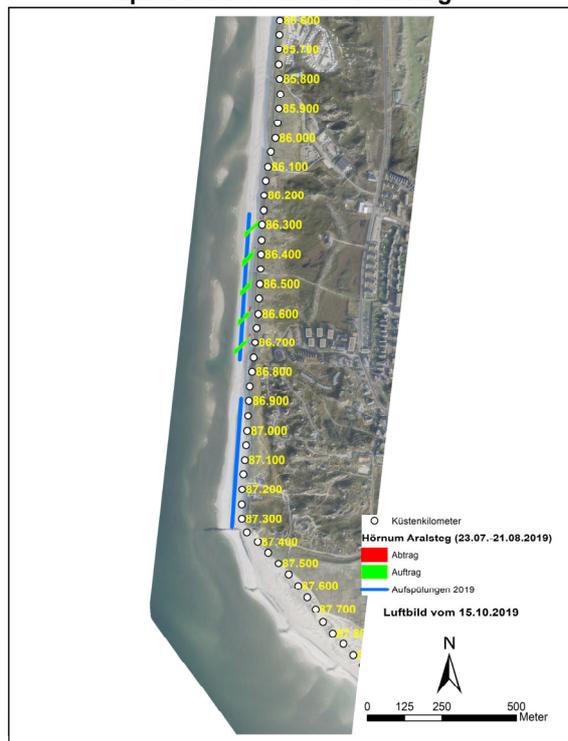
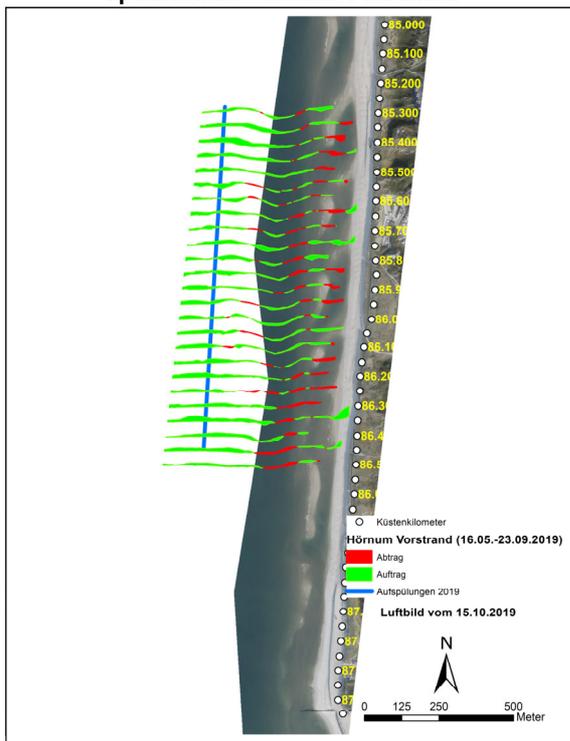


Abb. 61: Hörnum (Vorstrand) 2019 LKN.SH (07.11.2019)

Abb. 62: Hörnum (Aralsteg) 2019 LKN.SH (07.11.2019)



Hörnum (Hauptstrand) 2019

Tab. 48: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2019

Station (von)	66+987
Station (bis)	67+487
Aufspülstrecke	0,5 km
Aufspülmenge	0,14 Mio. m ³
Menge	279 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,887 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	14.06.2019
Aufspülende	25.06.2019
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Trud R, Sif R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2019
Spülbereich Hörnum Hauptstrand

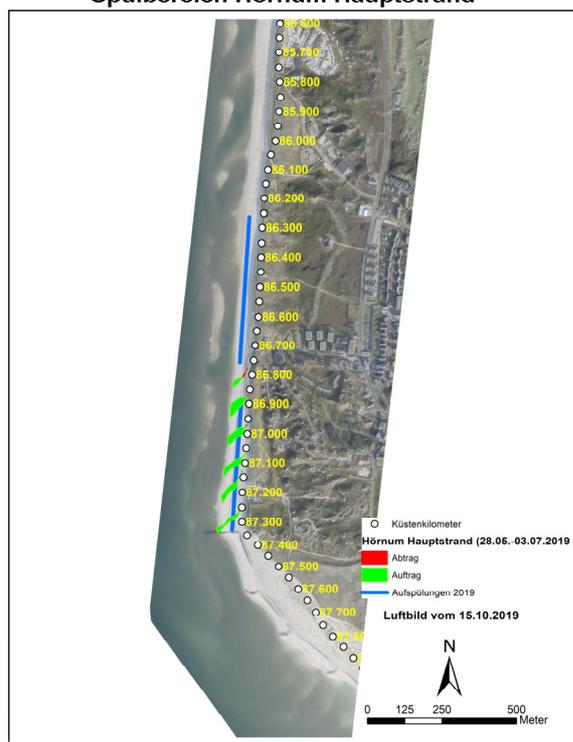


Abb. 63: Hörnum (Hauptstrand) 2019 LKN.SH (07.11.2019)



Sandersatzmaßnahmen 2018

Im Jahre 2018 wurden an sieben verschiedenen Bereichen auf insgesamt 5,9 km Strandaufspülungen durchgeführt. Die Gesamtkosten betragen rd. 8,4 Mio. EUR. Die Aufspülmenge umfasste 1,3 Mio. m³.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Bilanzierung der einzelnen Sandaufspülbereiche auf Grundlage der Vor- und Nachvermessungen. Die so ermittelten Aufspülmengen können von den in den Tabellen aufgeführten Werten abweichen, da nicht immer direkt vor und nach der jeweiligen Aufspülung Vermessungen durchgeführt werden können. Zudem sorgen Verdriftungen des Sandes während des Spülvorgangs dafür, dass nicht die gesamte Sandmenge vermessungstechnisch erfasst werden kann.

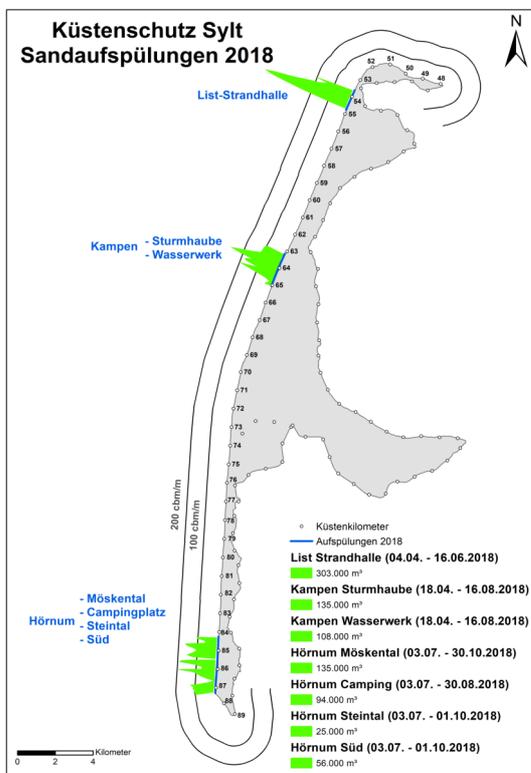


Abb. 64: Sandaufspülungen Sylt 2018 LKN.SH (24.11.2018)

List (Strandhalle) 2018

Kampen (Sturmhaube) 2018

Tab. 49: Sandaufspülung List (Strandhalle) 2018

Tab. 50: Sandaufspülung Kampen (Sturmhaube) 2018

Station (von)	14+993
Station (bis)	16+001
Aufspülstrecke	1,008 km
Aufspülmenge	0,385 Mio. m ³
Menge	382 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	2,684 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	27.04.2018
Aufspülende	13.06.2018
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	5+732
Station (bis)	6+585
Aufspülstrecke	0,853 km
Aufspülmenge	0,183 Mio. m ³
Menge	214 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,026 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	13.06.2018
Aufspülende	21.07.2018
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Idun R, Brage"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2018
Spülbereich List Strandhalle

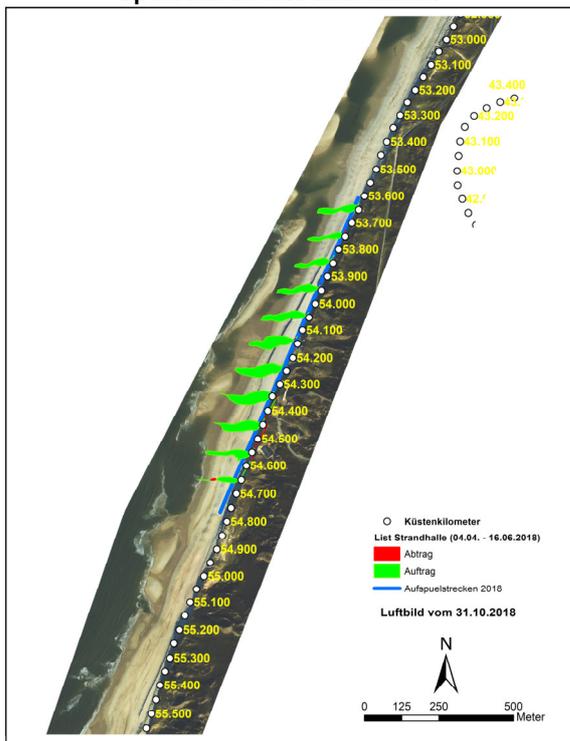


Abb. 65: List (Strandhalle) 2018 LKN.SH (13.11.2018)

Sandaufspülung Sylt 2018
Spülbereich Kampen Sturmhaube



Abb. 66: Kampen (Sturmhaube) 2018 LKN.SH (13.11.2018)



Kampen (Wasserwerk) 2018

Hörnum (Möskental) 2018

Tab. 51: Sandaufspülung Kampen (Wasserwerk) 2018

Tab. 52: Sandaufspülung Hörnum (Möskental) 2018

Station (von)	4+729
Station (bis)	5+732
Aufspülstrecke	1,0 km
Aufspülmenge	0,142 Mio. m ³
Menge	142 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,781 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	22.07.2018
Aufspülende	07.08.2018
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Idun R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	64+437
Station (bis)	65+637
Aufspülstrecke	1,2 km
Aufspülmenge	0,266 Mio. m ³
Menge	221 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,624 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	25.09.2018
Aufspülende	27.10.2018
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Idun R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2018
Spülbereich Kampen Wasserwerk

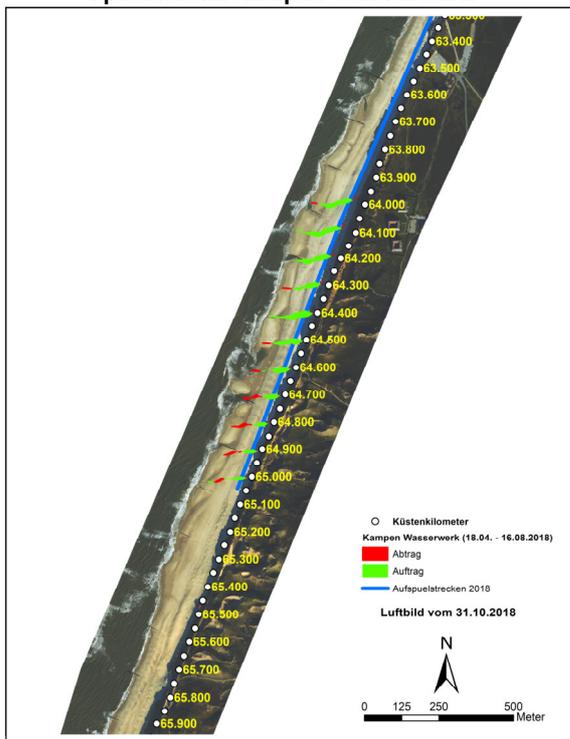


Abb. 67: Kampen (Wasserwerk) 2018 LKN.SH (13.11.2018)

Sandaufspülung Sylt 2018
Spülbereich Hörnum Möskental

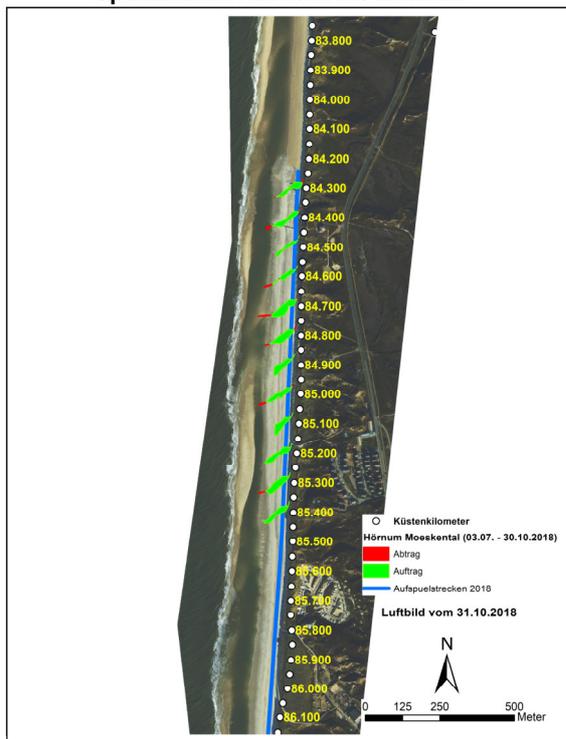


Abb. 68: Hörnum (Möskental) 2018 LKN.SH (13.11.2018)



Hörnum (Campingplatz) 2018

Hörnum (Steintal) 2018

Tab. 53: Sandaufspülung Hörnum (Campingplatz) 2018

Station (von)	65+637
Station (bis)	66+387
Aufspülstrecke	0,75 km
Aufspülmenge	0,151 Mio. m ³
Menge	201 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,956 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	07.08.2018
Aufspülende	17.08.2018
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Idun R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Tab. 54: Sandaufspülung Hörnum (Steintal) 2018

Station (von)	66+387
Station (bis)	66+687
Aufspülstrecke	0,3 km
Aufspülmenge	0,068 Mio. m ³
Menge	226 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,436 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	17.08.2018
Aufspülende	29.08.2018
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Idun R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2018
Spülbereich Hörnum Campingplatz

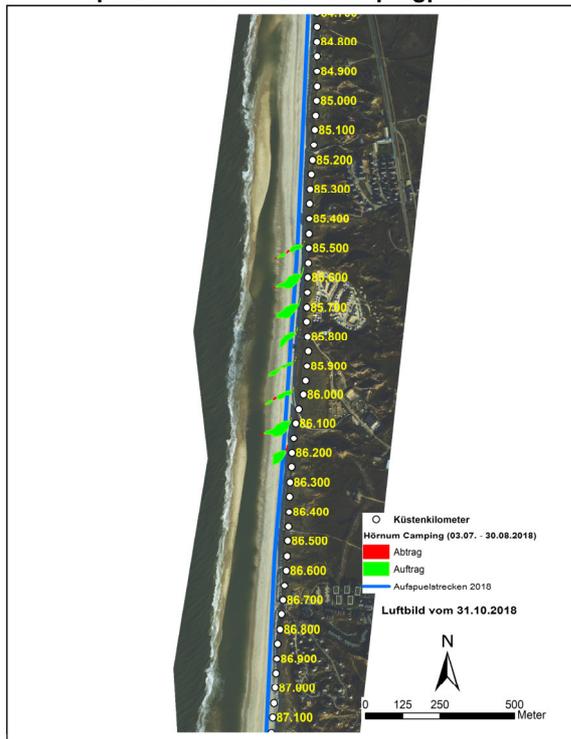


Abb. 69: Hörnum (Campingplatz) 2018 LKN.SH (13.11.2018)

Sandaufspülung Sylt 2018
Spülbereich Hörnum Steintal

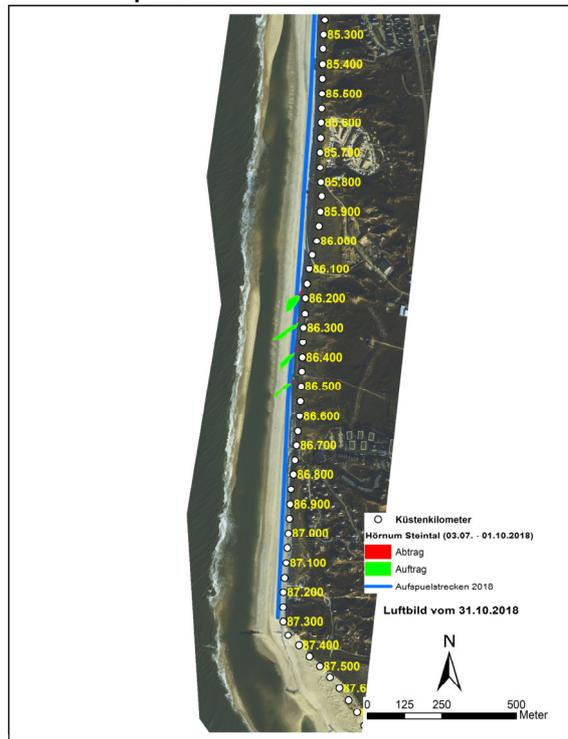


Abb. 70: Hörnum (Steintal) 2018 LKN.SH (13.11.2018)



Hörnum (Süd) 2018

Tab. 55: Sandaufspülung Hörnum (Süd) 2018

Station (von)	66+687
Station (bis)	67+437
Aufspülstrecke	0,75 km
Aufspülmenge	0,129 Mio. m ³
Menge	172 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,843 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	29.08.2018
Aufspülende	25.09.2018
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R, Idun R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2018
Spülbereich Hörnum Süd

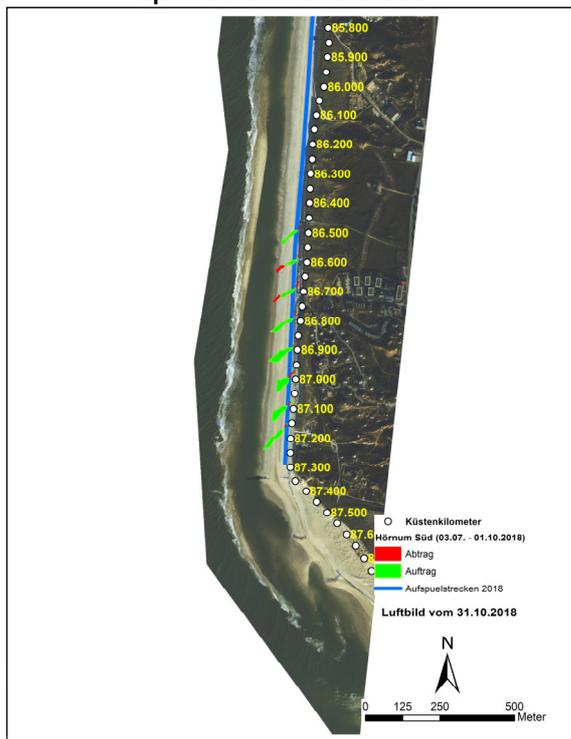


Abb. 71: Hörnum (Süd) 2018 LKN.SH (13.11.2018)



Sandersatzmaßnahmen 2017

Im Jahre 2017 wurden an neun verschiedenen Bereichen auf insgesamt 7,2 km Strandlänge sieben Strand- und zwei Vorstrandaufspülungen durchgeführt. Die Gesamtkosten betragen rd. 7,4 Mio. EUR. Die Aufspülmenge umfasste 1,4 Mio. m³.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Bilanzierung der einzelnen Sandaufspülbereiche auf Grundlage der Vor- und Nachvermessungen. Die so ermittelten Aufspülmengen können von den in den Tabellen aufgeführten Werten abweichen, da nicht immer direkt vor und nach der jeweiligen Aufspülung Vermessungen durchgeführt werden können. Zudem sorgen Verdriftungen des Sandes während des Spülvorgangs dafür, dass nicht die gesamte Sandmenge vermessungstechnisch erfasst werden kann.

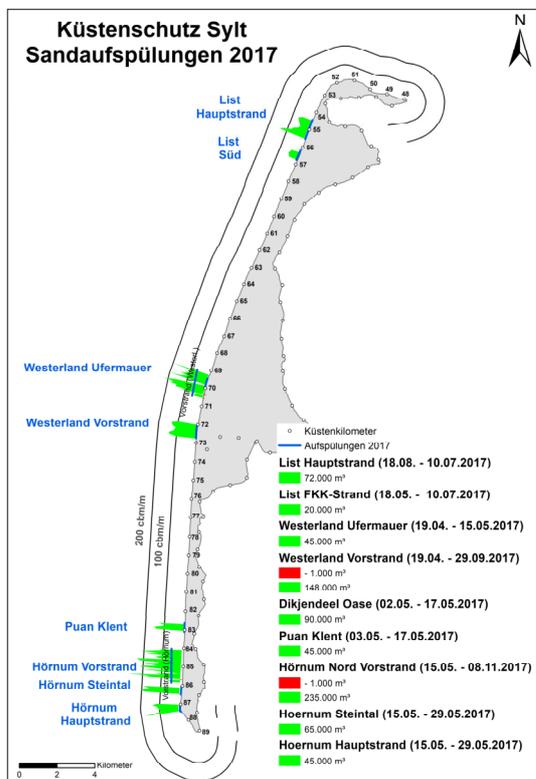


Abb. 72: Sandaufspülungen Sylt 2017 LKN.SH (24.11.2017)

List (Hauptstrand) 2017

Tab. 56: Sandaufspülung List (Hauptstrand) 2017

Station (von)	14+187
Station (bis)	15+249
Aufspülstrecke	1,062 km
Aufspülmenge	0,193 Mio. m ³
Menge	182 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,325 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	23.05.2017
Aufspülende	03.07.2017
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Idun R, Brage R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

List (FKK-Strand) 2017

Tab. 57: Sandaufspülung List (FKK-Strand) 2017

Station (von)	12+983
Station (bis)	13+54
Aufspülstrecke	0,557 km
Aufspülmenge	0,065 Mio. m ³
Menge	116 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,421 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	26.05.2017
Aufspülende	21.06.2017
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Idun R, Brage R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2017
Spülbereich List Hauptstrand

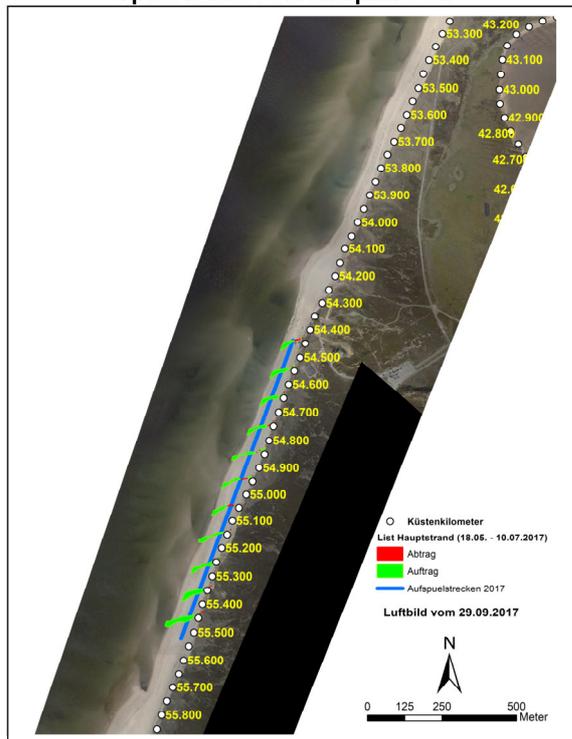


Abb. 73: List Hauptstrand 2017 LKN.SH (24.11.2017)

Sandaufspülung Sylt 2017
Spülbereich List FKK-Strand

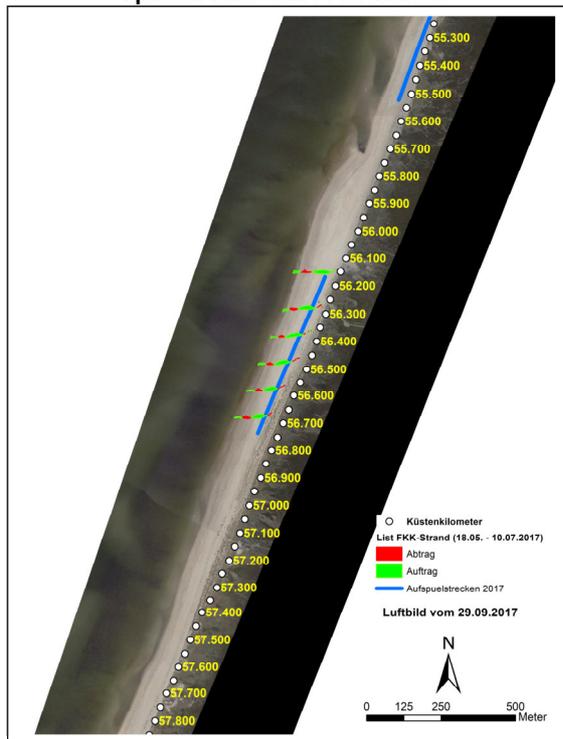


Abb. 74: List FKK-Strand 2017 LKN.SH (24.11.2017)



Westerland (Ufermauer) 2017

Tab. 58: Sandaufspülung Westerland (Ufermauer) 2017

Station (von)	10+443
Station (bis)	11+144
Aufspülstrecke	0,5 km
Aufspülmenge	0,078 Mio. m ³
Menge	157 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,403 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	30.04.2017
Aufspülende	07.05.2017
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Idun R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Westerland (Vorstrand) 2017

Tab. 59: Sandaufspülung Westerland (Vorstrand) 2017

Station (von)	0+55
Station (bis)	50+74
Aufspülstrecke	1,29 km
Aufspülmenge	0,261 Mio. m ³
Menge	202 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,062 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	14.07.2017
Aufspülende	21.08.2017
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Sif R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2017
Spülbereich Westerland Ufermauer



Abb. 75: Westerland Ufermauer 2017 LKN.SH (24.11.2017)

Sandaufspülung Sylt 2017
Spülbereich Westerland Vorstrand

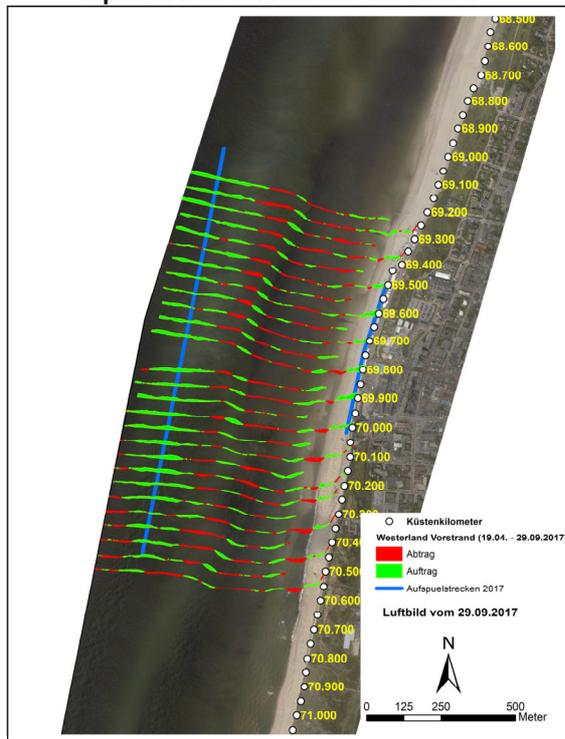


Abb. 76: Westerland Vorstrand 2017 LKN.SH (24.11.2017)



Dikjendeel (Oase) 2017

Puan Klent (Klatigdeel) 2017

Tab. 60: Sandaufspülung Dikjendeel (Oase) 2017

Tab. 61: Sandaufspülung Puan Klent (Klatigdeel) 2017

Station (von)	52+149
Station (bis)	52+947
Aufspülstrecke	0,798 km
Aufspülmenge	0,11 Mio. m ³
Menge	137 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,564 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	06.05.2017
Aufspülende	11.05.2017
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Njord R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	62+836
Station (bis)	63+236
Aufspülstrecke	0,4 km
Aufspülmenge	0,072 Mio. m ³
Menge	181 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,424 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	07.05.2017
Aufspülende	13.05.2017
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Njord R, Idun R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2017
Spülbereich Dikjendeel Oase

Sandaufspülung Sylt 2017
Spülbereich Puan Klent (Klatigdeel)

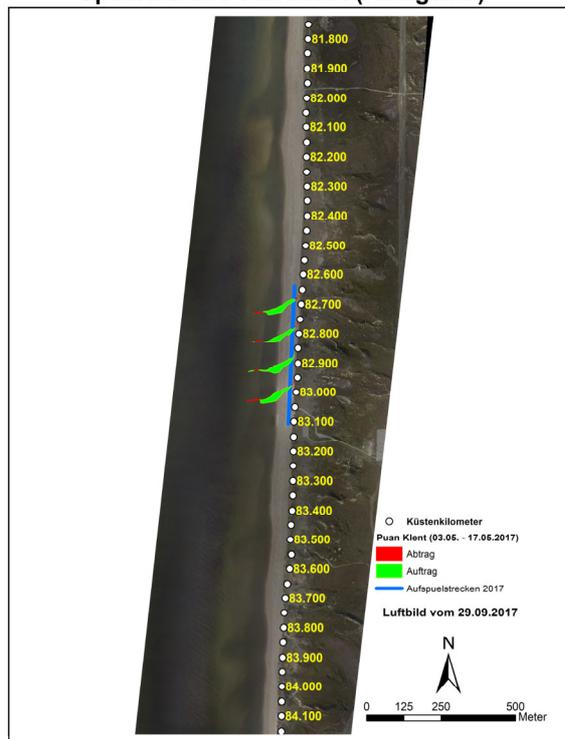


Abb. 77: Dikjendeel (Oase) 2017 LKN.SH (24.11.2017)

Abb. 78: Puan Klent 2017 LKN.SH (24.11.2017)



Hörnum (Vorstrand) 2017

Tab. 62: Sandaufspülung (Vorstrand) Hörnum 2017

Station (von)	64+237
Station (bis)	65,987
Aufspülstrecke	1,75 km
Aufspülmenge	0,408 Mio. m ³
Menge	233 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	2,047 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	21.08.2017
Aufspülende	20.10.2017
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Sif R, Trud R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Hörnum (Steintal) 2017

Tab. 63: Sandaufspülung Hörnum (Steintal) 2017

Station (von)	66+237
Station (bis)	66+637
Aufspülstrecke	0,4 km
Aufspülmenge	0,107 Mio. m ³
Menge	268 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,677 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	12.05.2017
Aufspülende	20.05.2017
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Idun R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2017
Spülbereich Hörnum Nord Vorstrand

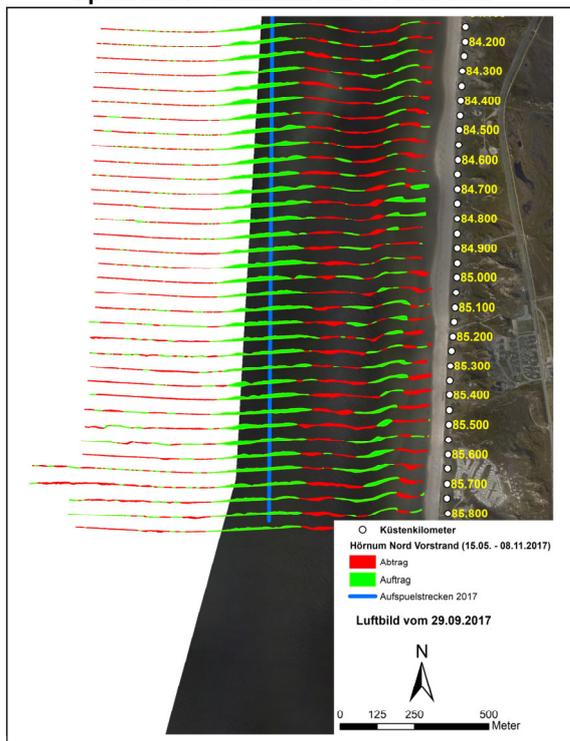


Abb. 79: Hörnum Vorstrand 2017 LKN.SH (24.11.2017)

Sandaufspülung Sylt 2017
Spülbereich Hörnum Steintal

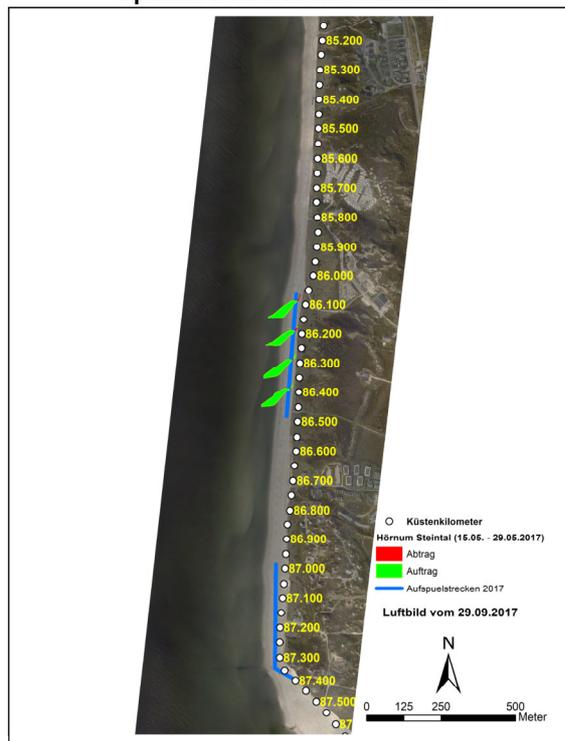


Abb. 80: Hörnum Steintal 2017 LKN.SH (24.11.2017)



Hörnum (Hauptstrand) 2017

Tab. 64: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2017

Station (von)	67+137
Station (bis)	67+537
Aufspülstrecke	0,4 km
Aufspülmenge	0,073 Mio. m ³
Menge	183 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,474 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1b)
Aufspülbeginn	13.05.2017
Aufspülende	23.05.2017
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Njord R, Idun R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2017
Spülbereich Hörnum Hauptstrand

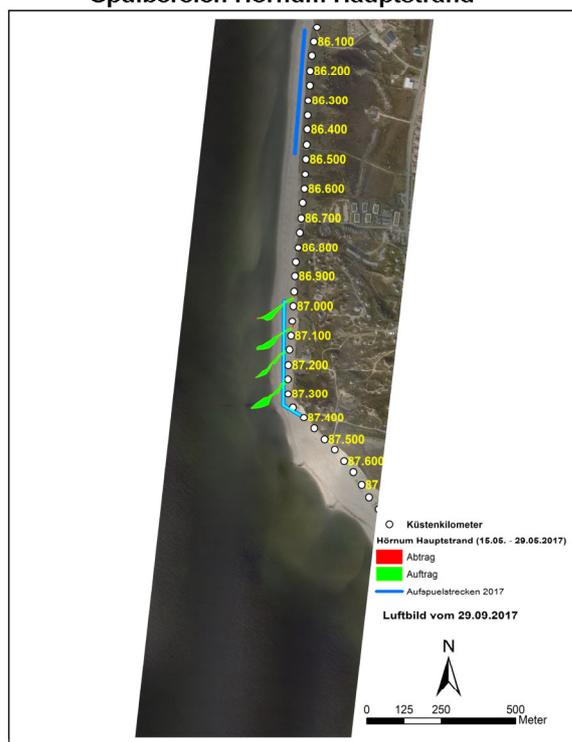


Abb. 81: Hörnum Hauptstrand 2017 LKN.SH (24.11.2017)

Sandersatzmaßnahmen 2016

Im Jahre 2016 wurden an 12 verschiedenen Bereichen auf insgesamt 8,5 km Strandlänge 11 Strand- und eine Vorstrandaufspülung durchgeführt. Die Gesamtkosten betragen rd. 6,8 Mio. EUR. Die Aufspülmenge umfasste 1,4 Mio. m³.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Bilanzierung der einzelnen Sandaufspülbereiche auf Grundlage der Vor- und Nachvermessungen. Die so ermittelten Aufspülmengen können von den in den Tabellen aufgeführten Werten abweichen, da nicht immer direkt vor und nach der jeweiligen Aufspülung Vermessungen durchgeführt werden können. Zudem sorgen Verdriftungen des Sandes während des Spülvorgangs dafür, dass nicht die gesamte Sandmenge vermessungstechnisch erfasst werden kann.

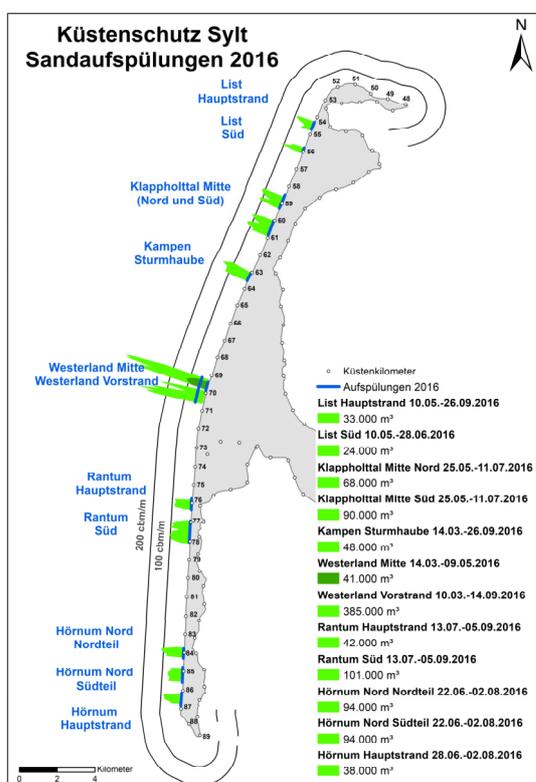


Abb. 82: Sandaufspülungen Sylt 2016 LKN.SH (24.06.2016)

List Hauptstrand 2016

List Süd 2016

Tab. 65: Sandaufspülung List Hauptstrand 2016

Tab. 66: Sandaufspülung List Süd 2016

Station (von)	14+943
Station (bis)	15+499
Aufspülstrecke	0,556 km
Aufspülmenge	0,07 Mio. m ³
Menge	126 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,488 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	03.03.2016
Aufspülende	26.06.2016
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	13+640
Station (bis)	13+990
Aufspülstrecke	0,350 km
Aufspülmenge	0,030 Mio. m ³
Menge	86 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,197 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	27.05.2016
Aufspülende	03.06.2016
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2016
Spülbereich List Hauptstrand

Sandaufspülung Sylt 2016
Spülbereich List Süd

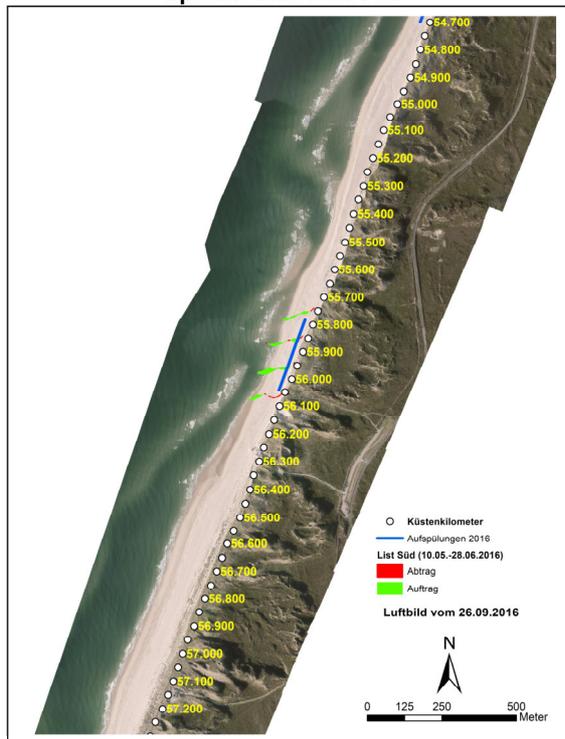
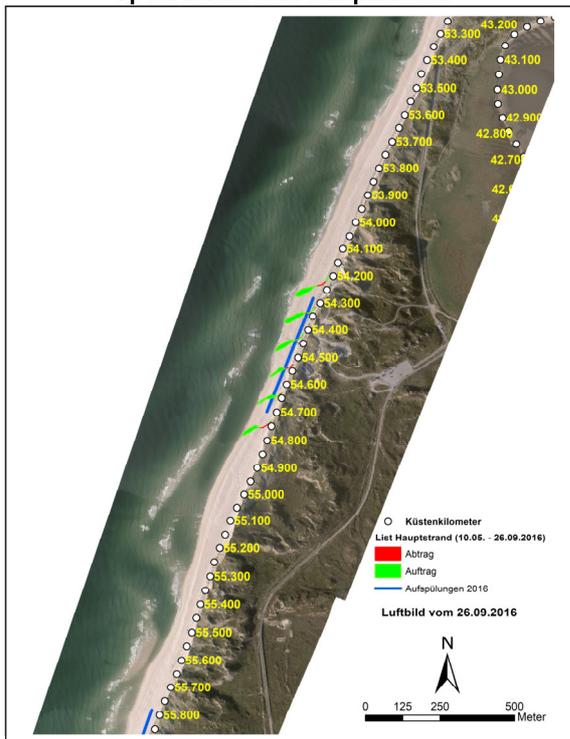


Abb. 83: List Hauptstrand 2016 LKN.SH (24.06.2016)

Abb. 84: List (Süd) 2016 LKN.SH (24.06.2016)



Klappholtal Mitte (Nordteil) 2016

Klappholtal Mitte (Südteil) 2016

Tab. 67: Sandaufspülung Klappholtal Mitte (Nordteil) 2016

Tab. 68: Sandaufspülung Klappholtal Mitte (Südteil) 2016

Station (von)	10+443
Station (bis)	11+144
Aufspülstrecke	0,701 km
Aufspülmenge	0,117 Mio. m ³
Menge	167 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,686 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	26.06.2016
Aufspülende	02.07.2016
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	8+831
Station (bis)	9+739
Aufspülstrecke	0,908 km
Aufspülmenge	0,135 Mio. m ³
Menge	149 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,793 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	19.06.2016
Aufspülende	26.06.2016
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

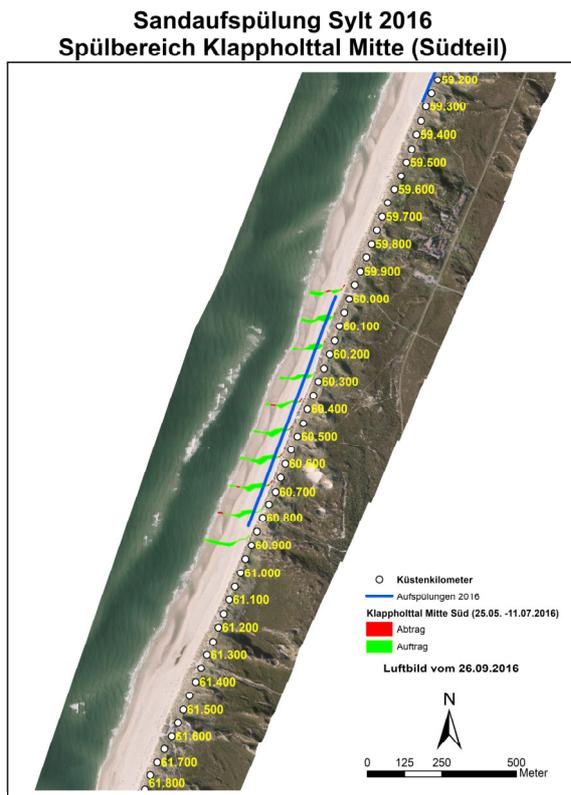
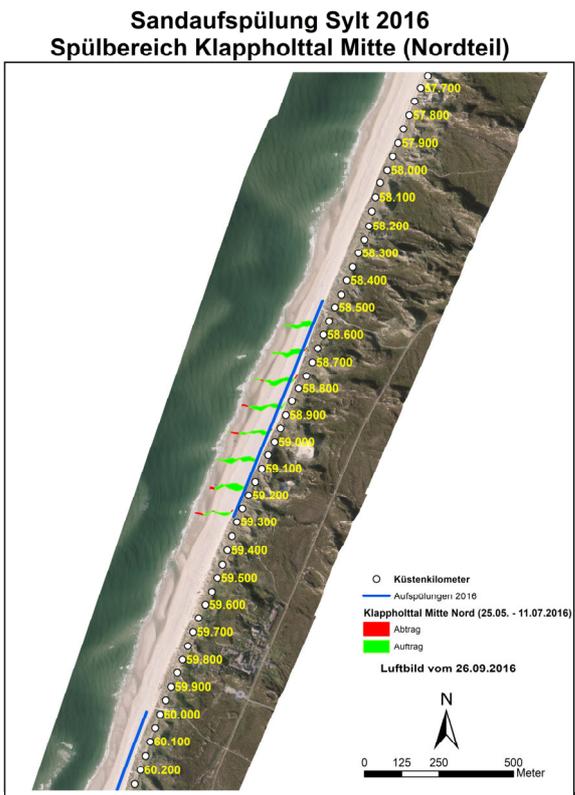


Abb. 85: Klappholtal Mitte (Nordteil) 2016 LKN.SH (24.06.2016)

Abb. 86: Klappholtal Mitte (Südteil) 2016 LKN.SH (24.06.2016)



Kampen Sturmhaube 2016

Westerland Mitte 2016

Tab. 69: Sandaufspülung Kampen Sturmhaube 2016

Tab. 70: Sandaufspülung Westerland Mitte 2016

Station (von)	6+233
Station (bis)	6+735
Aufspülstrecke	0,502 km
Aufspülmenge	0,096 Mio. m ³
Menge	191 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,507 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	12.06.2016
Aufspülende	18.06.2016
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	0+005
Station (bis)	0+455
Aufspülstrecke	0,450 km
Aufspülmenge	0,061 Mio. m ³
Menge	136 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,290 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	28.04.2016
Aufspülende	08.05.2016
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2016
Spülbereich Kampen Sturmhaube

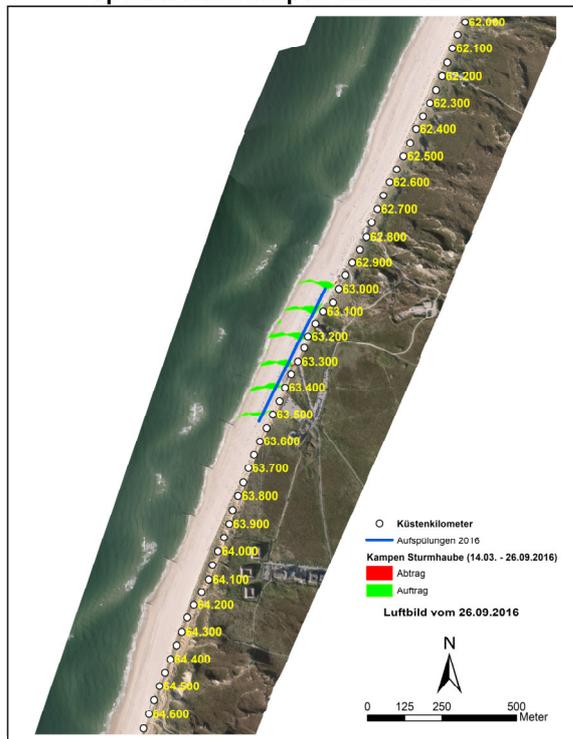


Abb. 87: Kampen Sturmhaube 2016 LKN.SH (24.06.2016)

Sandaufspülung Sylt 2016
Spülbereich Westerland Mitte

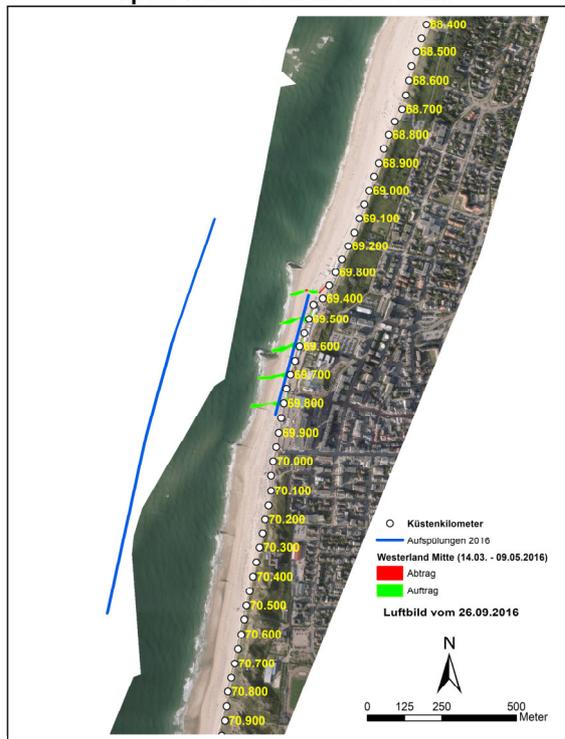


Abb. 88: Westerland Mitte 2016 LKN.SH (24.06.2016)



(Vorstrand) Westerland 2016

Tab. 71: Sandaufspülung (Vorstrand) Westerland 2016

Station (von)	0+050
Station (bis)	0+455
Aufspülstrecke	0,45 km
Aufspülmenge	0,061 Mio. m ³
Menge	136 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,29 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	28.04.2016
Aufspülende	08.05.2016
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Rantum Hauptstrand 2016

Tab. 72: Sandaufspülung Rantum Hauptstrand 2016

Station (von)	55+945
Station (bis)	56+504
Aufspülstrecke	0,559 km
Aufspülmenge	0,082 Mio. m ³
Menge	147 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,4 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	03.07.2016
Aufspülende	09.07.2016
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2016
Spülbereich Westerland Vorstrand

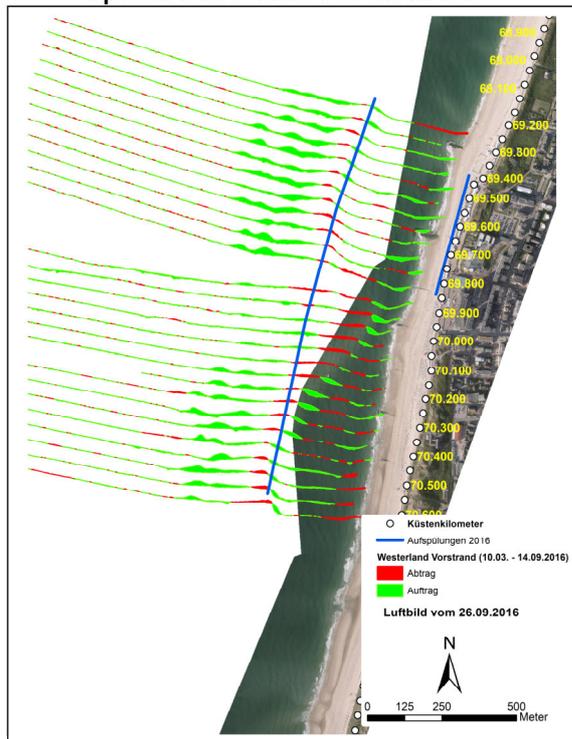


Abb. 89: (Vorstrand) Westerland 2016 LKN.SH (24.06.2016)

Sandaufspülung Sylt 2016
Spülbereich Rantum Hauptstrand

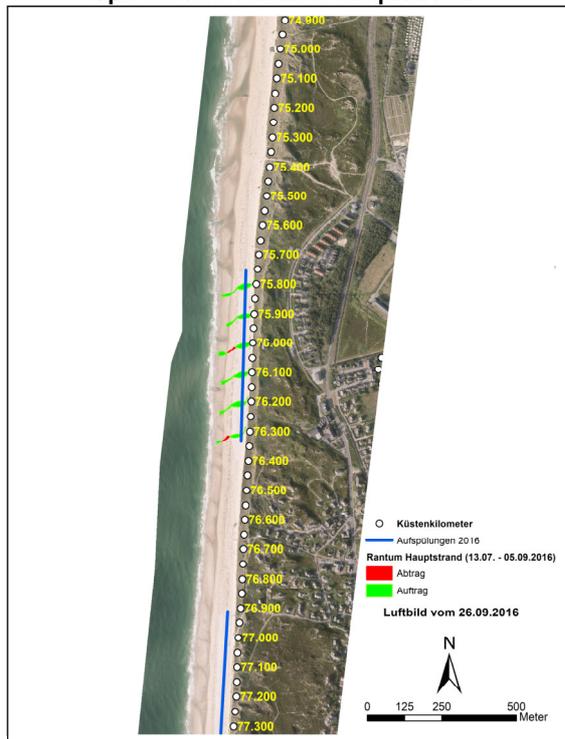


Abb. 90: Rantum Hauptstrand 2016 LKN.SH (24.06.2016)



Rantum Süd 2016

Tab. 73: Sandaufspülung Rantum Süd 2016

Station (von)	57,034
Station (bis)	58,034
Aufspülstrecke	1,25 km
Aufspülmenge	0,15 Mio. m ³
Menge	120 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,743 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	31.07.2016
Aufspülende	25.08.2016
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum Nord Nordteil 2016

Tab. 74: Hörnum Nord Nordteil 2016

Station (von)	63,886
Station (bis)	64,437
Aufspülstrecke	0,551 km
Aufspülmenge	0,088 Mio. m ³
Menge	161 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,511 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	09.07.2016
Aufspülende	14.07.2016
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2016
Spülbereich Rantum Süd

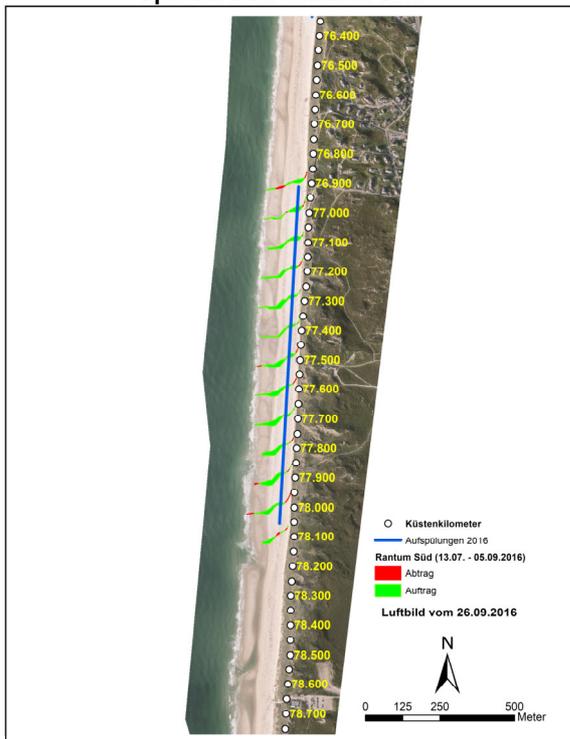


Abb. 91: Rantum Süd 2016 LKN.SH (24.06.2016)

Sandaufspülung Sylt 2016
Spülbereich Hörnum Nord (Nordteil)

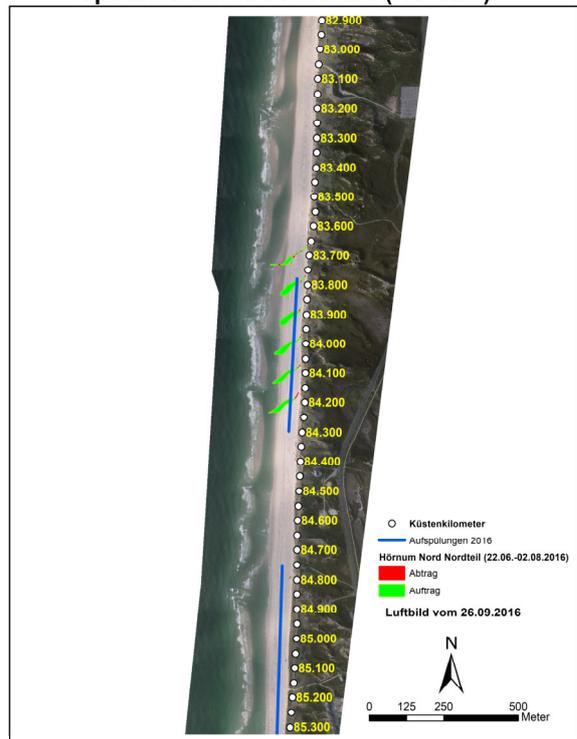


Abb. 92: Hörnum Nord Nordteil 2016 LKN.SH (24.06.2016)



Hörnum Nord Südteil 2016

Tab. 75: Sandaufspülung Hörnum Nord Südteil 2016

Station (von)	64,937
Station (bis)	65,687
Aufspülstrecke	0,551 km
Aufspülmenge	0,088 Mio. m ³
Menge	161 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,543 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	17.07.2016
Aufspülende	31.07.2016
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum Hauptstrand 2016

Tab. 76: Hörnum Hauptstrand 2016

Station (von)	66,637
Station (bis)	66,887
Aufspülstrecke	0,55 km
Aufspülmenge	0,083 Mio. m ³
Menge	151 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,506 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	28.06.2016
Aufspülende	17.07.2016
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2016
Spülbereich Hörnum Nord (Südteil)

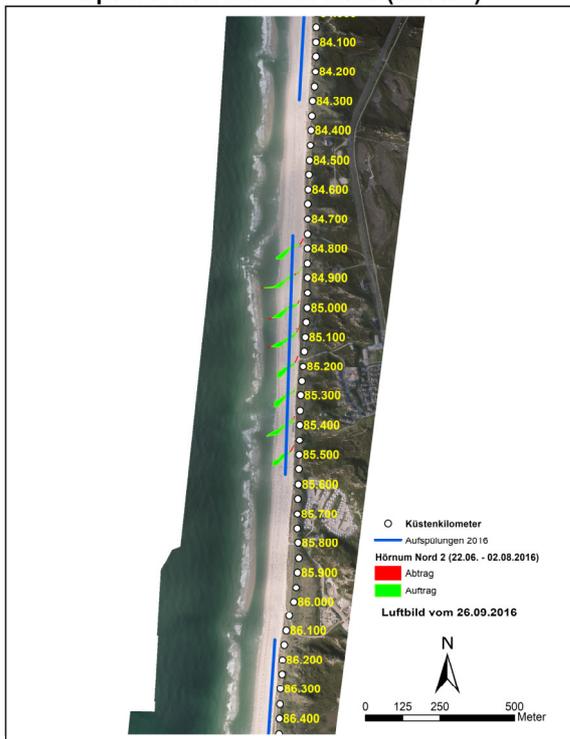


Abb. 93: Hörnum Nord Südteil 2016 LKN.SH (24.06.2016)

Sandaufspülung Sylt 2016
Spülbereich Hörnum Hauptstrand

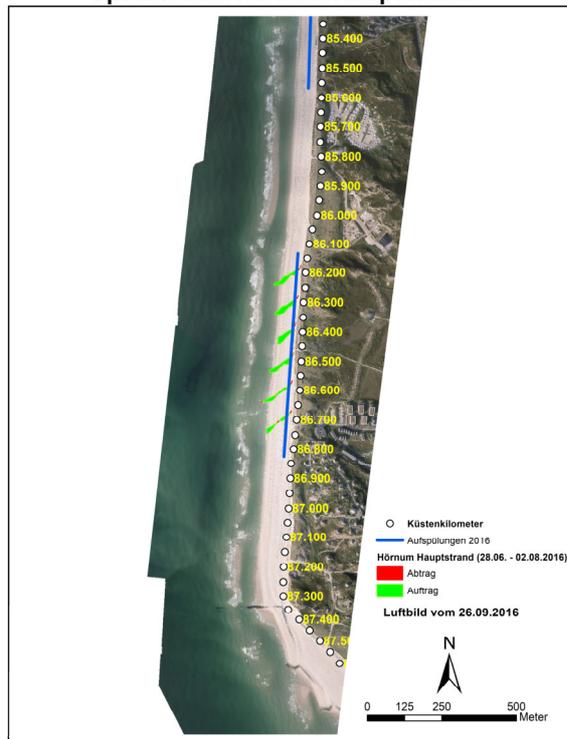


Abb. 94: Hörnum Hauptstrand 2016 LKN.SH (24.06.2016)



Sandersatzmaßnahmen 2015

Im Jahre 2015 wurden an acht verschiedenen Bereichen auf insgesamt 9,3 km Strandlänge sieben Strand- und zwei Vorstrandaufspülungen durchgeführt. Die Gesamtkosten betragen rd. 8,9 Mio. EUR. Die Aufspülmenge umfasste 1,7 Mio. m³.

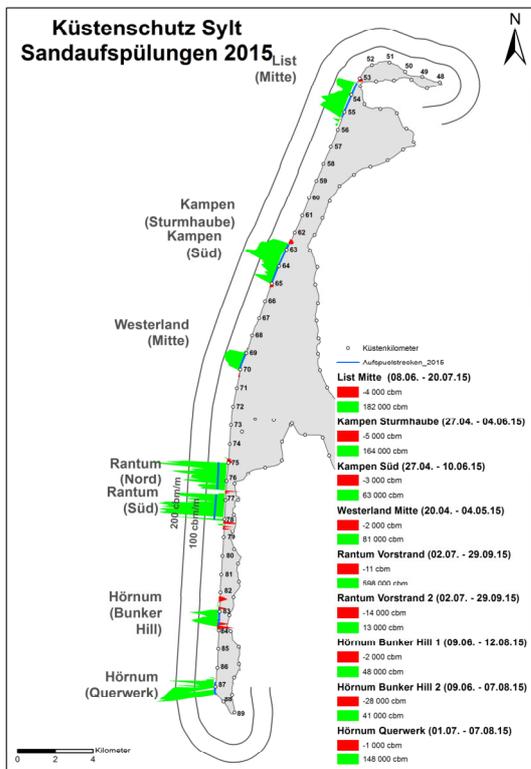


Abb. 95: Sandaufspülungen Sylt 2015 LKN.SH (24.06.2016)

List Mitte 2015

Kampen Süd 2015

Tab. 77: Sandaufspülung List Mitte 2015

Tab. 78: Sandaufspülung Kampen Süd 2015

Station (von)	14+486
Station (bis)	16+386
Aufspülstrecke	1,930 km
Aufspülmenge	0,247 Mio. m ³
Menge	130 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,812 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	09.06.2015
Aufspülende	12.07.2015
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	4+835
Station (bis)	5+727
Aufspülstrecke	0,903 km
Aufspülmenge	0,123 Mio. m ³
Menge	137 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,688 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	30.05.2015
Aufspülende	09.06.2015
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2015
Spülbereich List (Mitte)

Sandaufspülung Sylt 2015
Spülbereich Kampen (Sturmhaube, Süd)

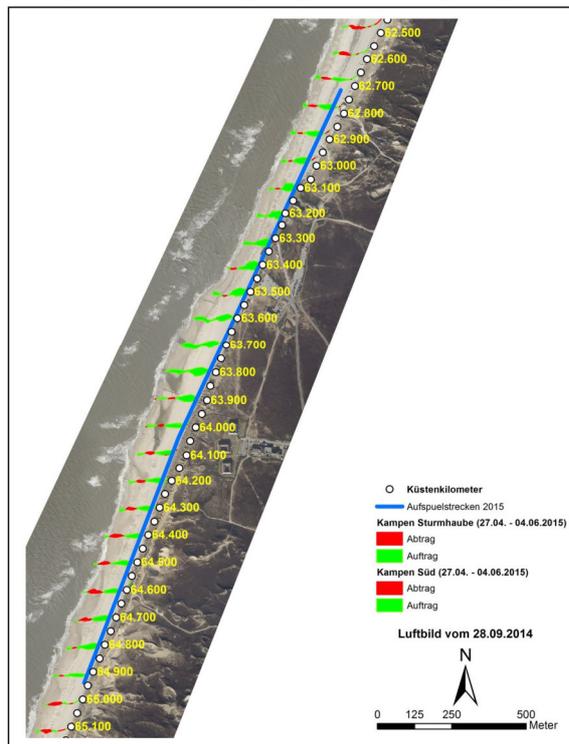
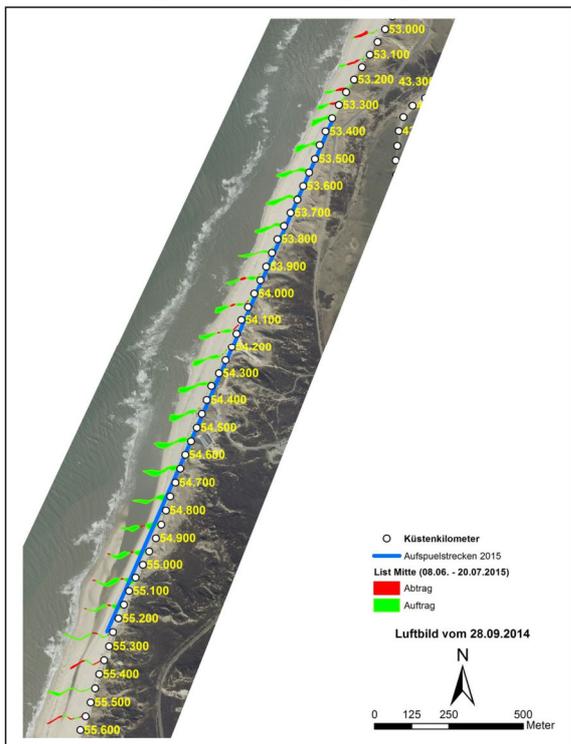


Abb. 96: List (Mitte) 2015 LKN.SH (24.06.2016)

Abb. 97: Kampen (Süd) 2015 LKN.SH (24.06.2016)



Kampen Sturmhaube 2015

Tab. 79: Sandaufspülung Kampen Sturmhaube 2015

Station (von)	5+727
Station (bis)	7+037
Aufspülstrecke	2,039 km
Aufspülmenge	0,259 Mio. m ³
Menge	198 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,483 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	28.04.2015
Aufspülende	30.05.2015
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Westerland Mitte 2015

Tab. 80: Sandaufspülung Westerland Mitte 2015

Station (von)	0+760
Station (bis)	50+189
Aufspülstrecke	1,531 km
Aufspülmenge	0,109 Mio. m ³
Menge	114 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,559 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	20.04.2015
Aufspülende	28.04.2015
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

**Sandaufspülung Sylt 2015
Spülbereich Kampen (Sturmhaube, Süd)**

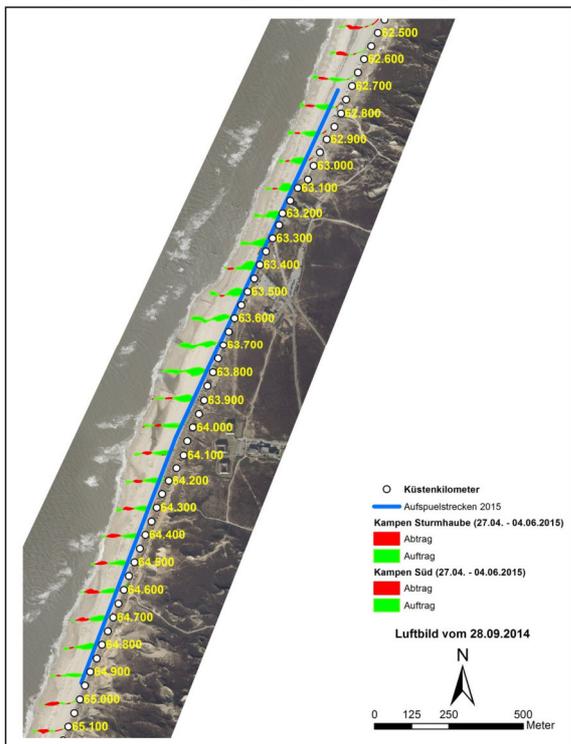


Abb. 98: Kampen (Sturmhaube) 2015 LKN.SH (24.06.2016)

**Sandaufspülung Sylt 2015
Spülbereich Westerland (Mitte)**

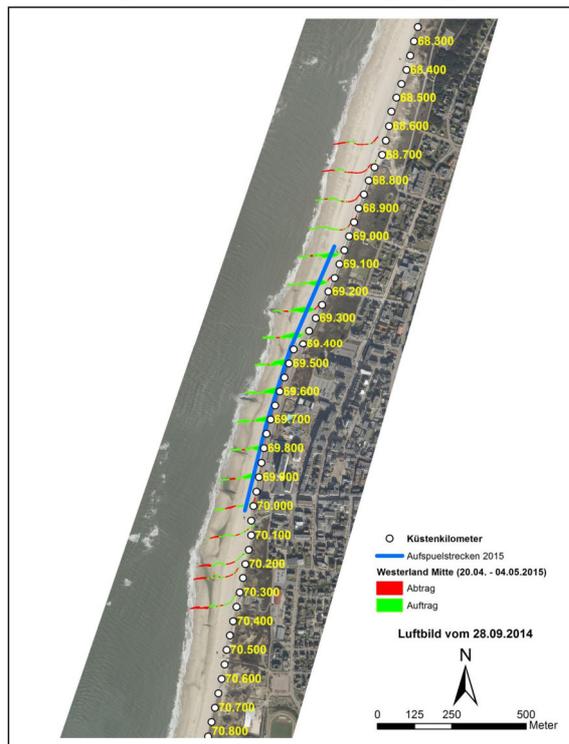


Abb. 99: Westerland (Mitte) 2015 LKN.SH (24.06.2016)



Rantum Nord 2015

Rantum Süd 2015

Tab. 81: Sandaufspülung (Vorstrand) Rantum Nord 2015

Tab. 82: Sandaufspülung (Vorstrand) Rantum Süd 2015

Station (von)	55+246
Station (bis)	56+684
Aufspülstrecke	1,405 km
Aufspülmenge	0,356 Mio. m ³
Menge	247 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,347 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	16.07.2015
Aufspülende	16.09.2015
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Station (von)	56+984
Station (bis)	58+384
Aufspülstrecke	1,251 km
Aufspülmenge	0,406 Mio. m ³
Menge	290 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,561 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	16.07.2015
Aufspülende	16.09.2015
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2015
Spülbereich Rantum (Vorstrand Nord)

Sandaufspülung Sylt 2015
Spülbereich Rantum (Vorstrand Süd)

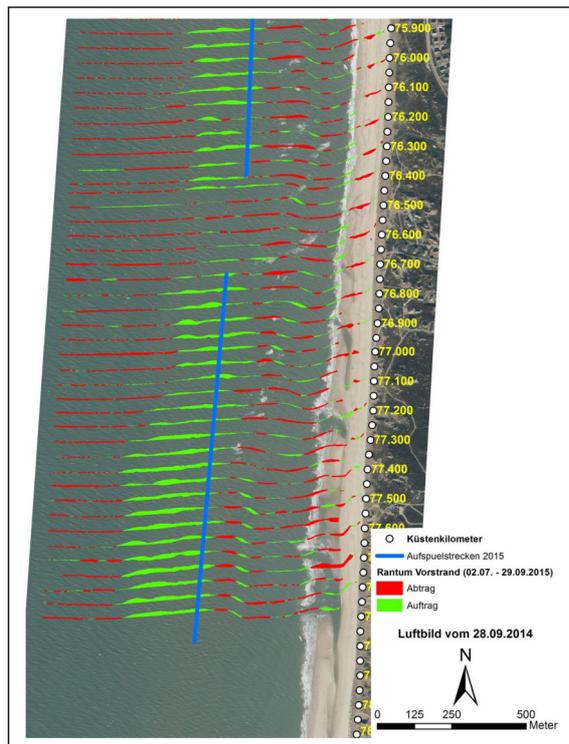
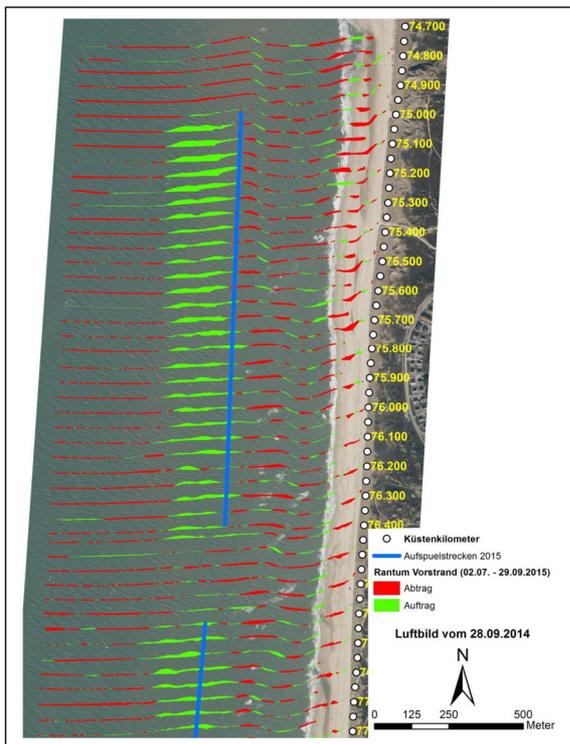


Abb. 100: Rantum (Nord) 2015 LKN.SH (24.06.2016)

Abb. 101: Rantum (Süd) 2015 LKN.SH (24.06.2016)



Hörnum Bunker-Hill 2015

Tab. 83: Sandaufspülung Hörnum Bunker-Hill 2015

Station (von)	63+055
Station (bis)	63+857
Aufspülstrecke	0,799 km
Aufspülmenge	0,125 Mio. m ³
Menge	156 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,753 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	12.07.2015
Aufspülende	10.08.2015
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum Querwerk 2015

Tab. 84: Sandaufspülung Hörnum Querwerk 2015

Station (von)	66+948
Station (bis)	67+565
Aufspülstrecke	1,703 km
Aufspülmenge	0,098 Mio. m ³
Menge	159 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,653 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	22.07.2015
Aufspülende	06.08.2015
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2015
Spülbereich Hörnum (Bunker Hill Nord, Süd)

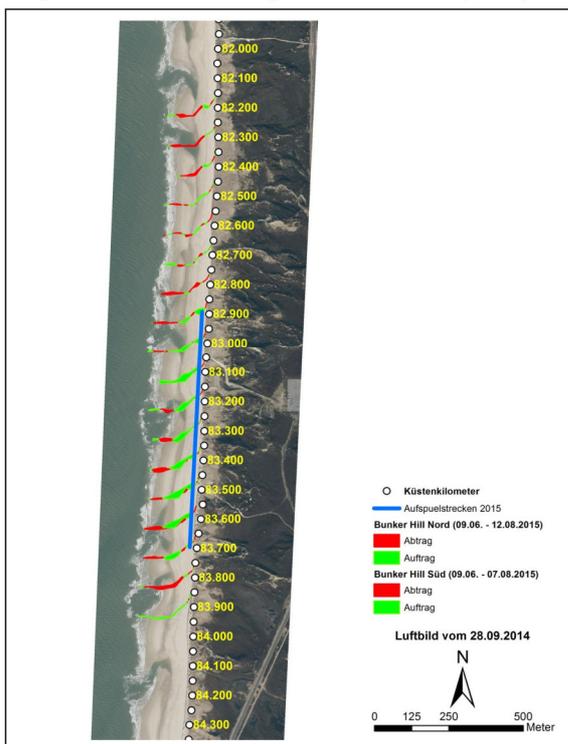


Abb. 102: Hörnum (Bunker Hill) 2015 LKN.SH (24.06.2016)

Sandaufspülung Sylt 2015
Spülbereich Hörnum (Querwerk)

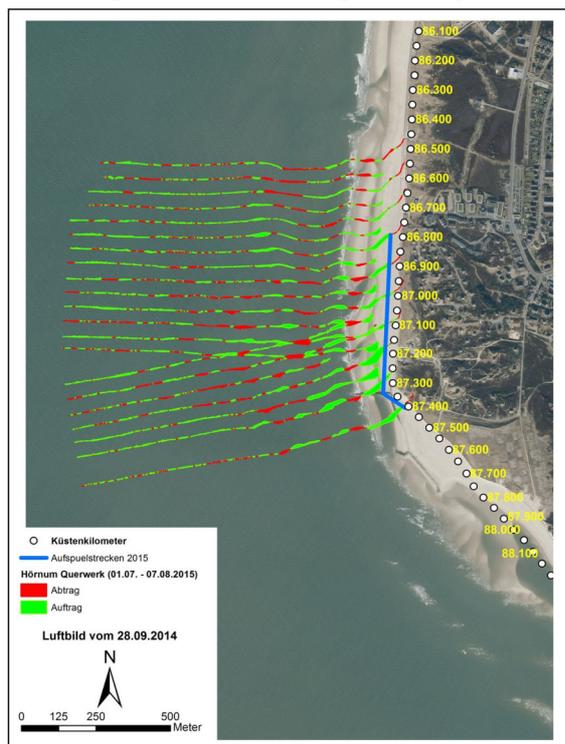


Abb. 103: Hörnum (Querwerk) 2015 LKN.SH (24.06.2016)

Sandersatzmaßnahmen 2014

In elf unterschiedlichen Bereichen wurden im Jahre 2014 auf insgesamt 8,1 km Strandlänge Sandersatzmaßnahmen durchgeführt. Die Gesamtkosten betragen rd. 7,7 Mio. EUR, die gesamte Aufspülmenge ergab 1,2 Mio. m³.

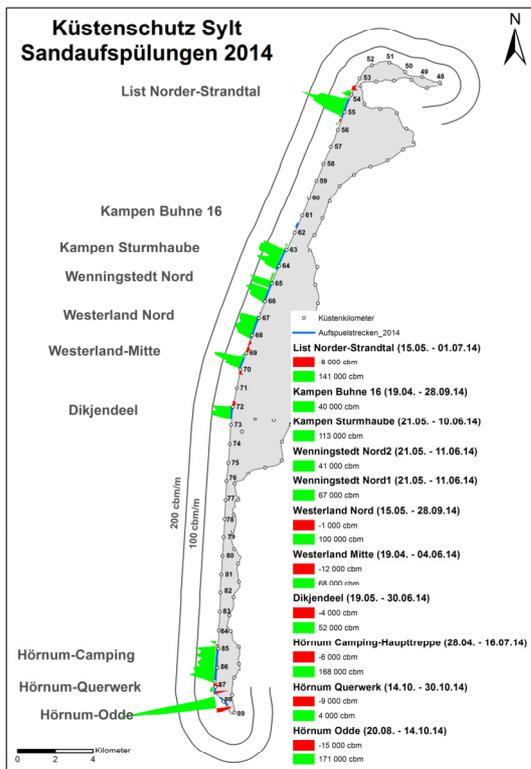


Abb. 104: Sandaufspülungen Sylt 2014 LKN.SH (24.06.2016)

List Norder-Strandtal 2014

Tab. 85: Sandaufspülung List Norder Strandtal 2014

Station (von)	14+487
Station (bis)	15+449
Aufspülstrecke	0,974 km
Aufspülmenge	0,160 Mio. m ³
Menge	160 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,171 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	25.05.2014
Aufspülende	15.06.2014
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Kampen Buhne 2014

Tab. 86: Sandaufspülung Kampen Buhne 2014

Station (von)	8+081
Station (bis)	8+281
Aufspülstrecke	0,196 km
Aufspülmenge	0,033 Mio. m ³
Menge	217 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,196 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	09.06.2014
Aufspülende	11.06.2014
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

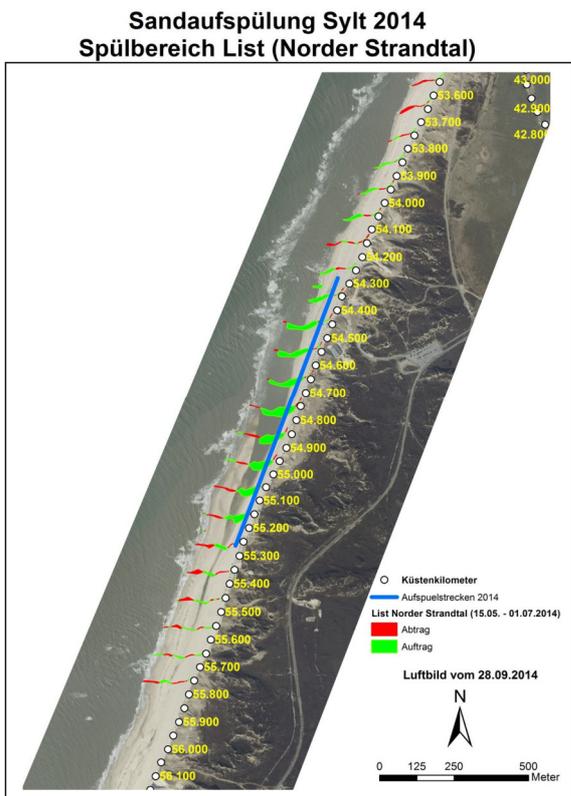


Abb. 105: List (Norder-Strandtal) 2014 LKN.SH (24.06.2016)

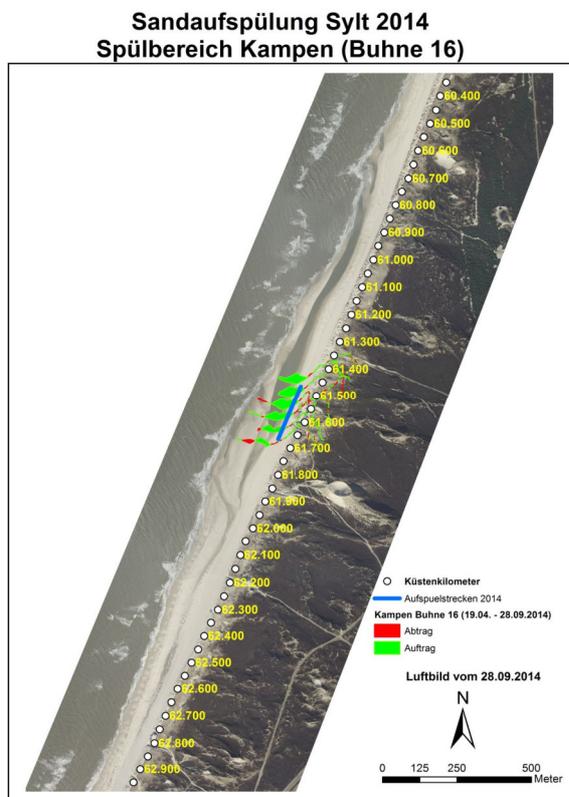


Abb. 106:Kampen (Buhne) 2014 LKN.SH (24.06.2016)



Kampen Sturmhaube 2014

Tab. 87: Sandaufspülung Kampen Sturmhaube 2014

Station (von)	5+582
Station (bis)	6+685
Aufspülstrecke	1,086 km
Aufspülmenge	0,131 Mio. m ³
Menge	119 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,748 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	03.06.2014
Aufspülende	09.06.2014
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

**Sandaufspülung Sylt 2014
Spülbereich Kampen (Sturmhaube)**

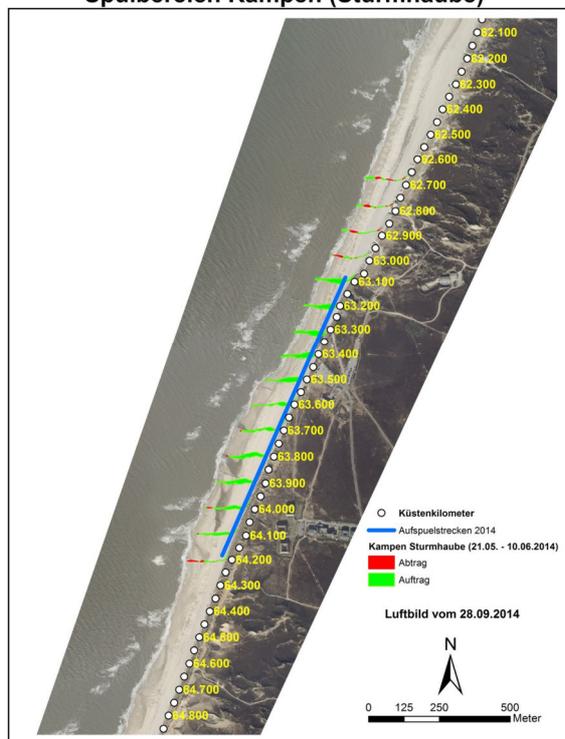


Abb. 107:Kampen (Sturmhaube) 2014 LKN.SH (24.06.2016)



Wenningstedt Nord 2014

Westerland Nord 2014

Tab. 88: Wenningstedt Nord 2014

Tab. 89: Sandaufspülung Westerland Nord 2014

Station (von)	3+789
Station (bis)	4+879
Aufspülstrecke	1,131 km
Aufspülmenge	0,142 Mio. m ³
Menge	129 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,782 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	26.05.2014
Aufspülende	03.06.2014
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	1+632
Station (bis)	2+784
Aufspülstrecke	1,819 km
Aufspülmenge	0,122 Mio. m ³
Menge	111 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,654 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	21.05.2014
Aufspülende	26.05.2014
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

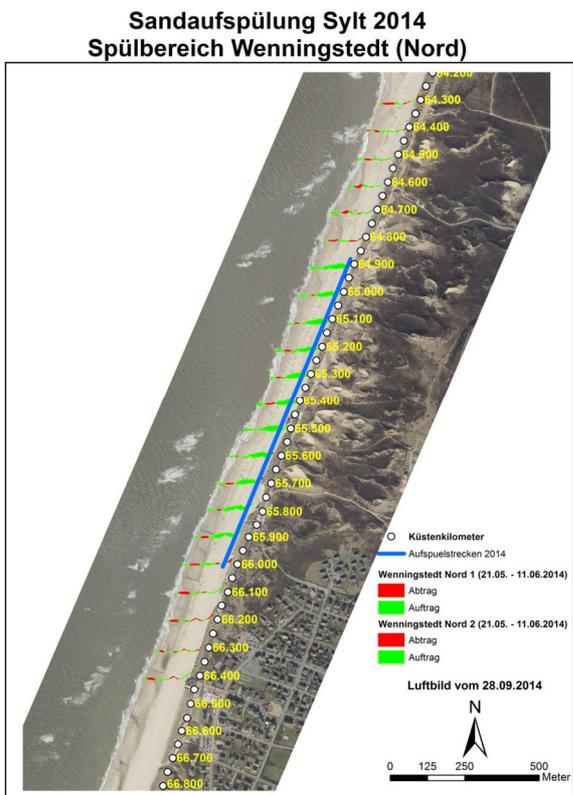


Abb. Wenningstedt (Nord) 2014 LKN.SH (24.06.2016)

Abb. 108: Westerland (Nord) 2014 LKN.SH (24.06.2016)



Westerland Mitte 2014

Dikjendeel 2014

Tab. 90: Sandaufspülung Westerland Mitte 2014

Tab. 91: Sandaufspülung Dikjendeel 2014

Station (von)	0+500
Station (bis)	50+045
Aufspülstrecke	0,539 km
Aufspülmenge	0,085 Mio. m ³
Menge	170 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,446 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	17.05.2014
Aufspülende	20.05.2014
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	52+199
Station (bis)	52+747
Aufspülstrecke	0,561 km
Aufspülmenge	0,081 Mio. m ³
Menge	163 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,427 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	11.06.2014
Aufspülende	17.06.2014
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

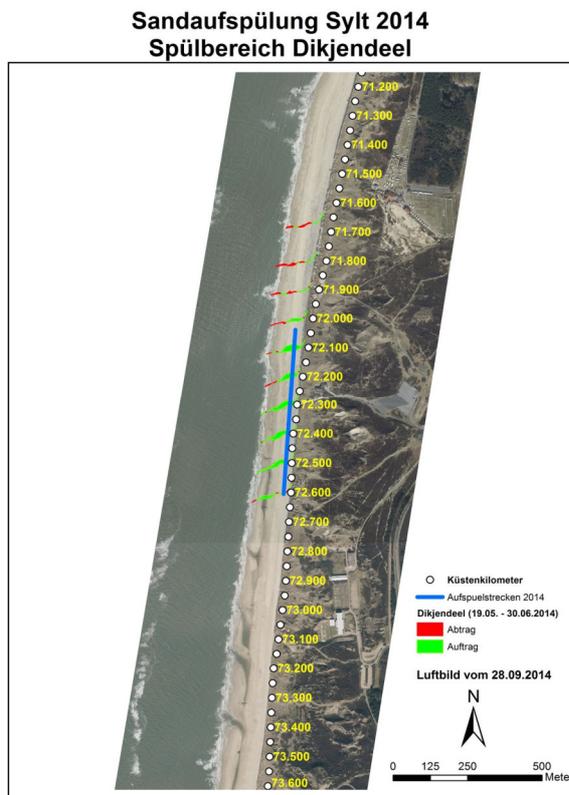
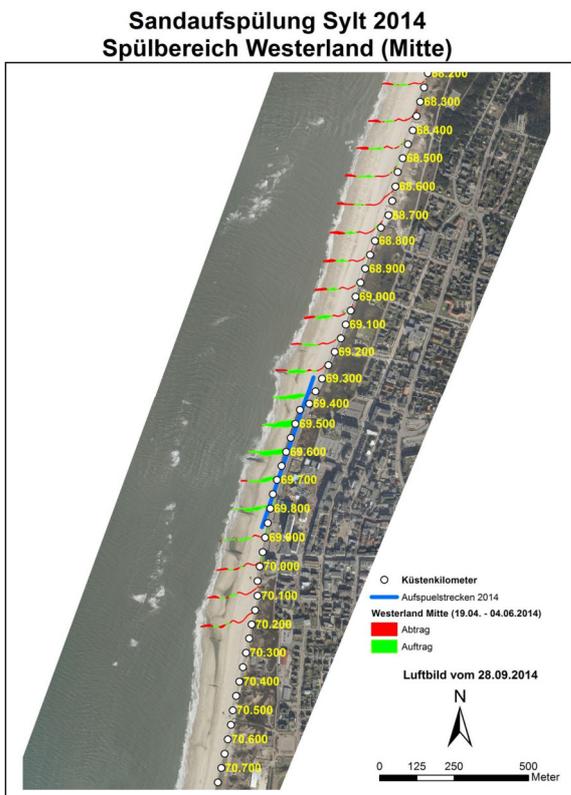


Abb. 109: Westerland (Mitte) 2014 LKN.SH (24.06.2016)

Abb. 110: Dikjendeel 2014 LKN.SH (24.06.2016)



Hörnum Campingplatz 2014

Tab. 92: Sandaufspülung Hörnum Campingplatz 2014

Station (von)	65+087
Station (bis)	65+087
Aufspülstrecke	1,497 km
Aufspülmenge	0,203 Mio. m ³
Menge	203 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,339 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	15.06.2014
Aufspülende	16.07.2014
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum Haupttreppe 2014

Tab. 93: Sandaufspülung Hörnum Haupttreppe 2014

Station (von)	66+787
Station (bis)	66+787
Aufspülstrecke	0,182 km
Aufspülmenge	0,044 Mio. m ³
Menge	55 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,291 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	15.06.2014
Aufspülende	16.07.2014
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2014
Spülbereich Hörnum (Campingplatz/Haupttreppe)

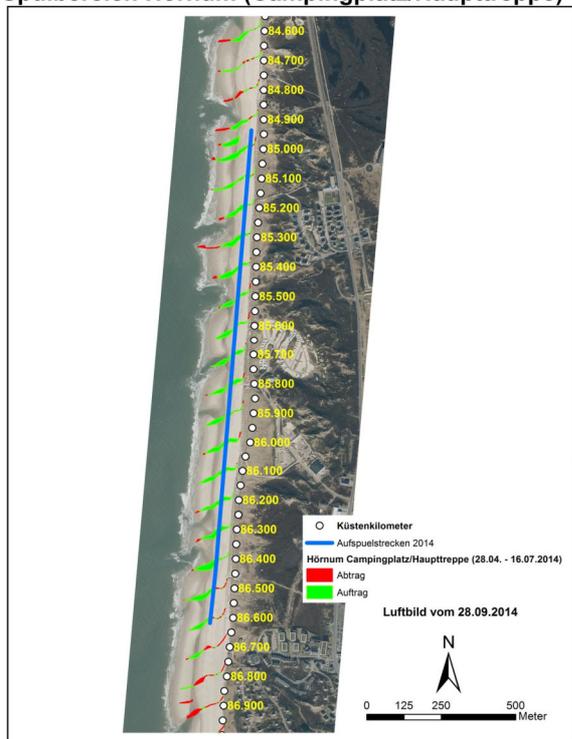


Abb. 111: Hörnum (Campingplatz) 2014 LKN.SH (24.06.2016)

Sandaufspülung Sylt 2014
Spülbereich Hörnum (Campingplatz/Haupttreppe)

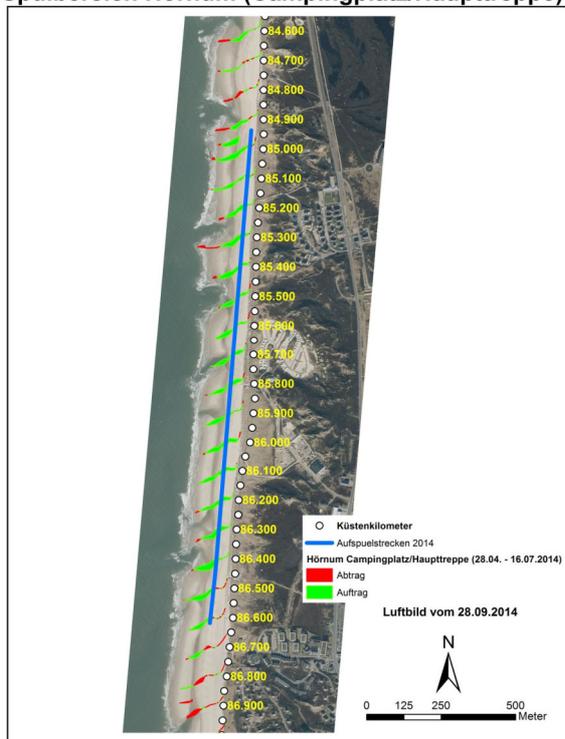


Abb. 112: Hörnum (Haupttreppe) 2014 LKN.SH (24.06.2016)



Hörnum Querwerk 2014

Tab. 94: Sandaufspülung Hörnum Querwerk 2014

Station (von)	67+287
Station (bis)	67+487
Aufspülstrecke	0,217 km
Aufspülmenge	0,034 Mio. m ³
Menge	135 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,230 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	13.10.2014
Aufspülende	16.10.2014
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum Odde 2014

Tab. 95: Sandaufspülung Hörnum Odde 2014

Station (von)	67+787
Station (bis)	68+237
Aufspülstrecke	0,552 km
Aufspülmenge	0,208 Mio. m ³
Menge	347 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,418 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	02.09.2014
Aufspülende	12.10.2014
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2014
Spülbereich Hörnum (Querwerk/Odde)

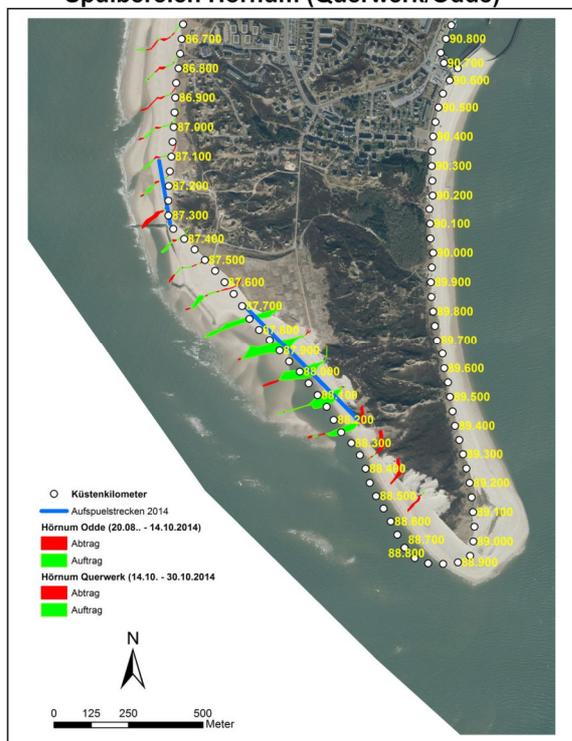


Abb. 113: Hörnum (Querwerk) 2014 LKN.SH (24.06.2016)

Sandaufspülung Sylt 2014
Spülbereich Hörnum (Querwerk/Odde)

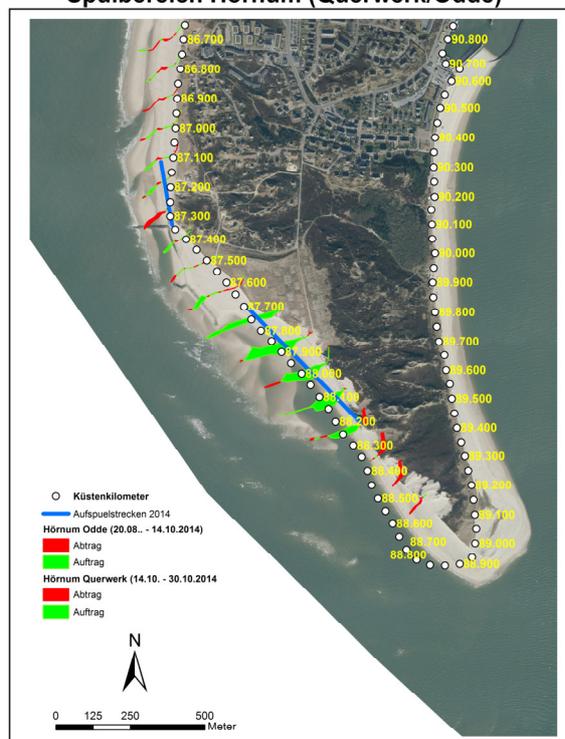


Abb. 114: Hörnum (Odde) 2014 LKN.SH (24.06.2016)





Sandersatzmaßnahmen 2013

Im Jahre 2013 wurde an zehn verschiedenen Bereichen auf insgesamt 5,9 km Strandlänge Strandaufspülungen durchgeführt. Die Aufspülmenge betrug auf 0,8 Mio. m³. Die Gesamtkosten betrugen rd. 5,2 Mio. EUR.

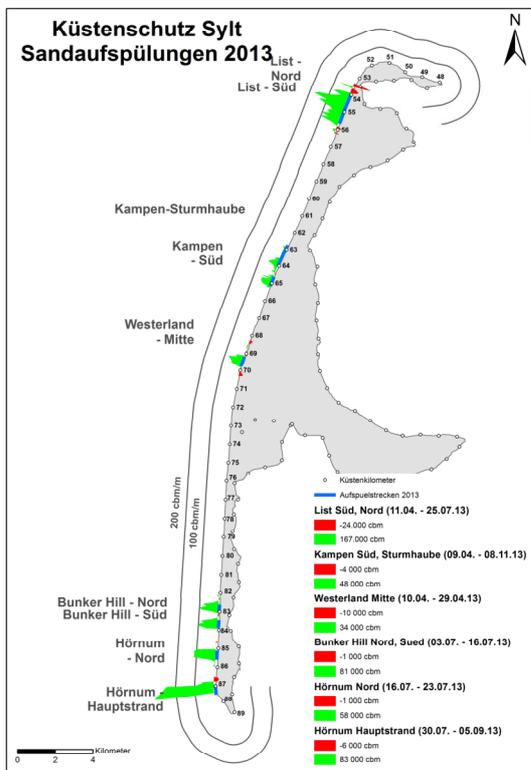


Abb. 115: Sandaufspülungen Sylt 2013 LKN.SH (24.06.2016)



List Nord 2013

List Süd 2013

Tab. 96: Sandaufspülung List Nord 2013

Tab. 97: Sandaufspülung List Süd 2013

Station (von)	15+797
Station (bis)	14+993
Aufspülstrecke	0,798 km
Aufspülmenge	0,111 Mio. m ³
Menge	138 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,833 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	18.06.2013
Aufspülende	06.07.2013
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	14+993
Station (bis)	14+087
Aufspülstrecke	0,900 km
Aufspülmenge	0,122 Mio. m ³
Menge	136 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,891Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	07.06.2013
Aufspülende	20.06.2013
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2013 Spülbereich List (Nord/Süd)

Sandaufspülung Sylt 2013 Spülbereich List (Nord/Süd)

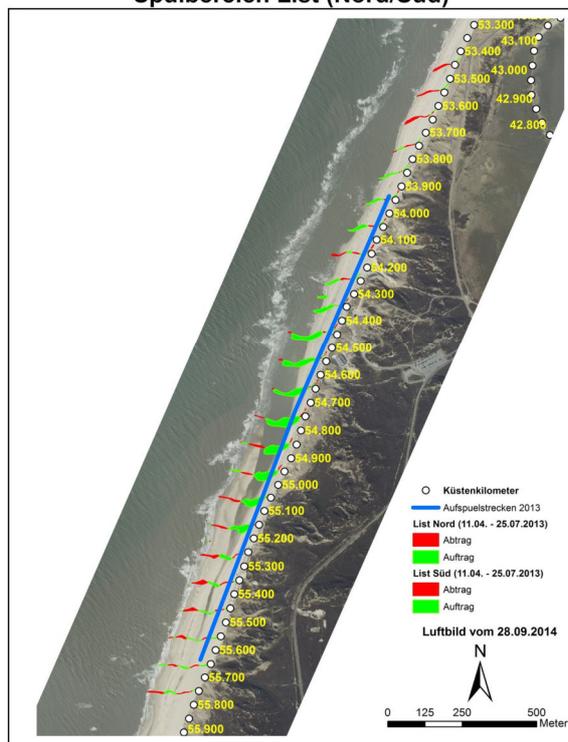
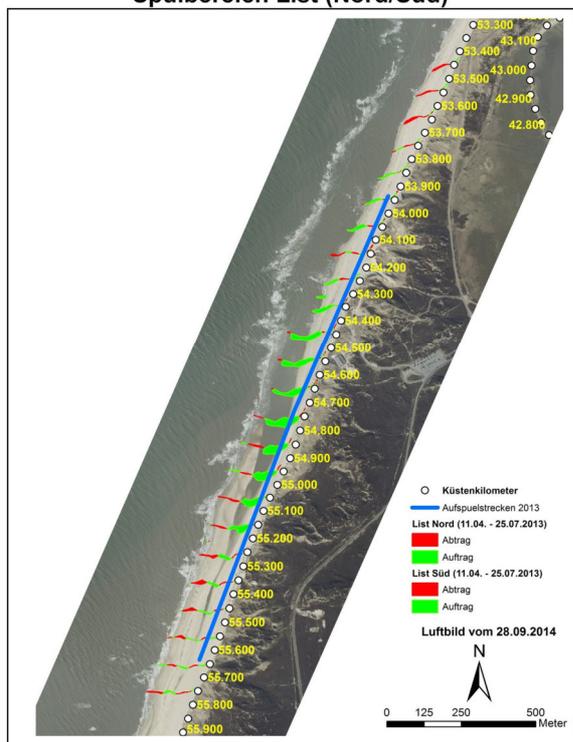


Abb. 116: List (Nord) 2013 LKN.SH (24.06.2016)

Abb. 117: List (Süd) 2013 LKN.SH (24.06.2016)



Kampen Sturmhaube 2013

Tab. 98: Sandaufspülung Kampen Sturmhaube 2013

Station (von)	07+040
Station (bis)	05+732
Aufspülstrecke	1,263 km
Aufspülmenge	0,169 Mio. m ³
Menge	133 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,022 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	11.05.2013
Aufspülende	30.05.2013
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Kampen Süd 2012

Tab. 99: Sandaufspülung Kampen Süd 2013

Station (von)	05+131
Station (bis)	04+629
Aufspülstrecke	0,514 km
Aufspülmenge	0,051 Mio. m ³
Menge	103 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,305 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	30.05.2013
Aufspülende	07.06.2013
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2013
Spülbereich Kampen (Sturmhaube/Süd)

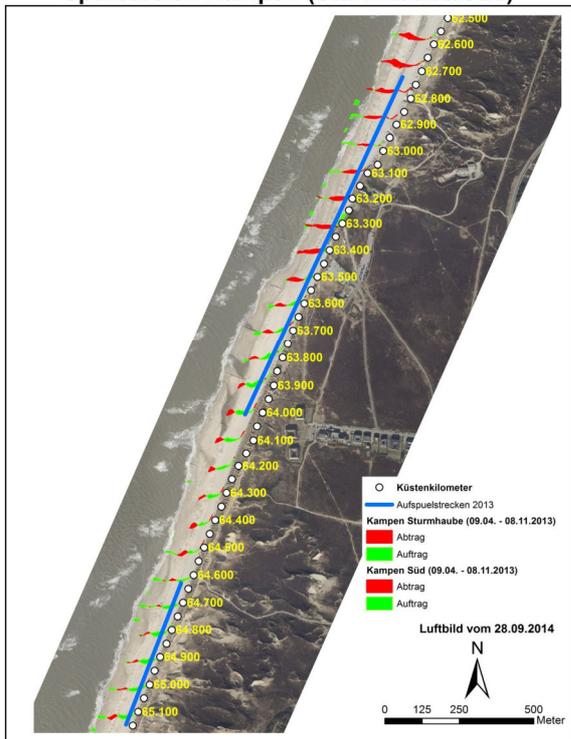


Abb. 118: Kampen (Sturmhaube) 2013 LKN.SH (24.06.2016)

Sandaufspülung Sylt 2013
Spülbereich Kampen (Sturmhaube/Süd)

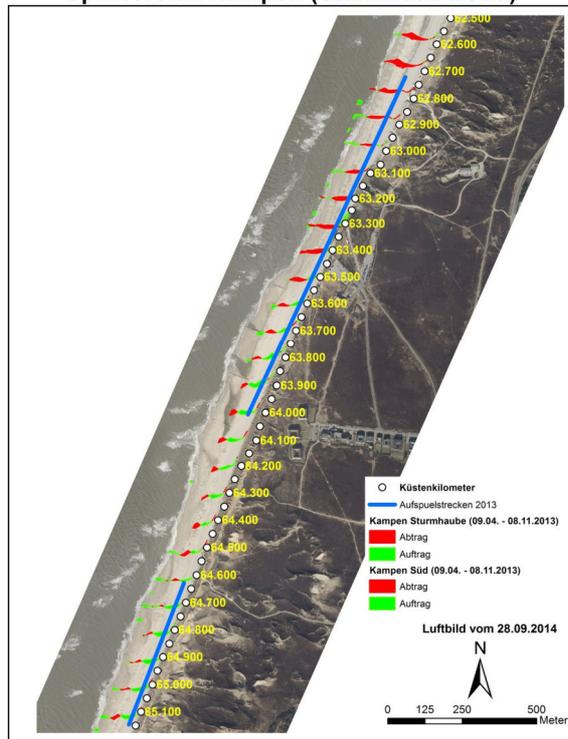


Abb. 119: Kampen (Süd) 2013 LKN.SH (24.06.2016)

Westerland Mitte 2013

Tab. 100: Sandaufspülung Westerland Mitte 2013

Station (von)	00+660
Station (bis)	00+555
Aufspülstrecke	0,541 km
Aufspülmenge	0,054 Mio. m ³
Menge	98 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,296 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	15.04.2013
Aufspülende	21.04.2013
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Bunker-Hill Nord 2013

Tab. 101: Sandaufspülung Bunker-Hill Nord 2013

Station (von)	62+786
Station (bis)	63+136
Aufspülstrecke	0,383 km
Aufspülmenge	0,519 Mio. m ³
Menge	130 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,323 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	06.07.2013
Aufspülende	10.07.2013
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2013
Spülbereich Westerland (Mitte)

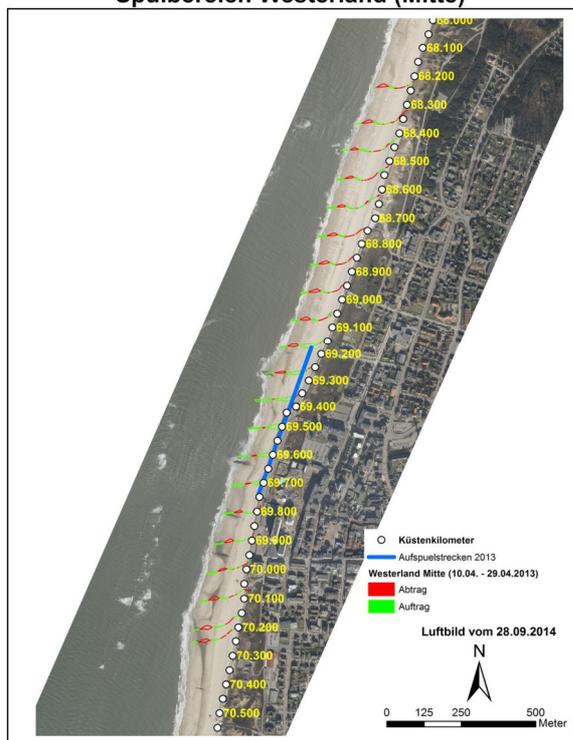


Abb. 120: Westerland (Mitte) 2013 LKN.SH (24.06.2016)

Sandaufspülung Sylt 2013
Spülbereich Bunker Hill (Nord/Süd)

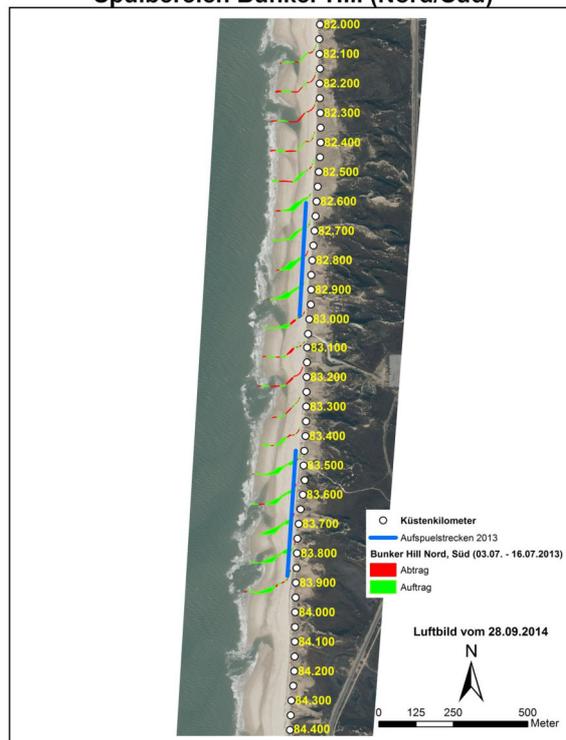


Abb. 121: Bunker-Hill (Nord) 2013 LKN.SH (24.06.2016)



Bunker-Hill Süd 2013

Hörnum Nord 2013

Tab. 102: Sandaufspülung Bunker-Hill Süd 2013

Station (von)	63+636
Station (bis)	64+036
Aufspülstrecke	0,425 km
Aufspülmenge	0,520 Mio. m ³
Menge	124 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,334 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	11.07.2013
Aufspülende	16.07.2013
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Tab. 103: Sandaufspülung Hörnum Nord 2013

Station (von)	65+287
Station (bis)	65+787
Aufspülstrecke	0,488 km
Aufspülmenge	0,068 Mio. m ³
Menge	136 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,450 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	16.07.2013
Aufspülende	23.07.2013
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

**Sandaufspülung Sylt 2013
Spülbereich Bunker Hill (Nord/Süd)**

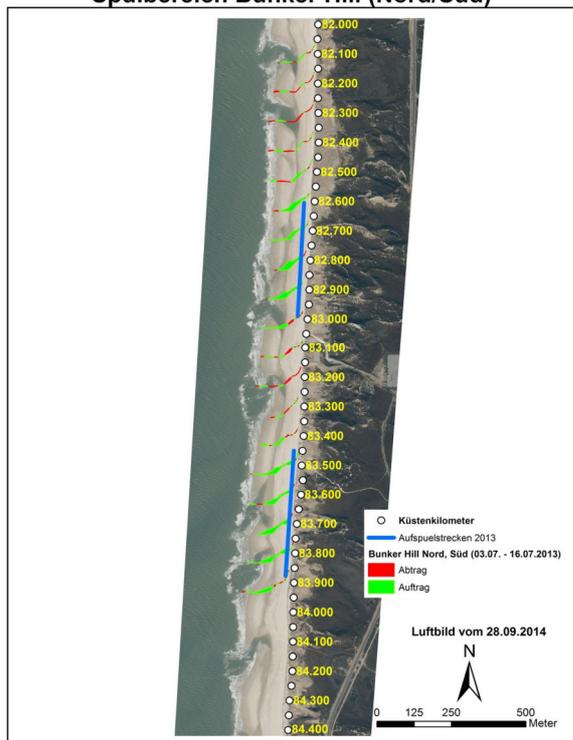


Abb. 122: Bunker-Hill (Süd) 2013 LKN.SH (24.06.2016)

**Sandaufspülung Sylt 2013
Spülbereich Hörnum (Nord)**

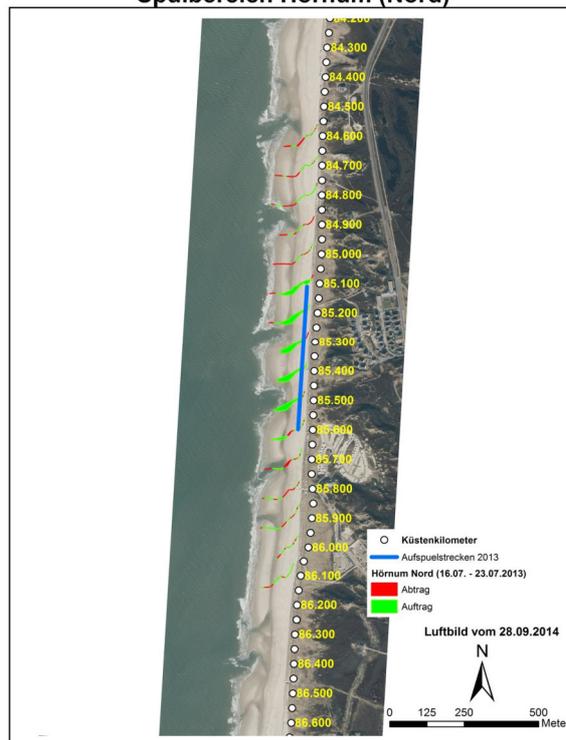


Abb. 123: Hörnum (Nord) 2013 LKN.SH (24.06.2016)



Hörnum Hauptstrand 2013

Tab. 104: Sandaufspülung Hörnum Hauptstrand 2013

Station (von)	67+087
Station (bis)	67+637
Aufspülstrecke	0,547 km
Aufspülmenge	0,115 Mio. m ³
Menge	209 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,807 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	11.07.2013
Aufspülende	31.08.2013
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2013
Spülbereich Hörnum (Hauptstrand)

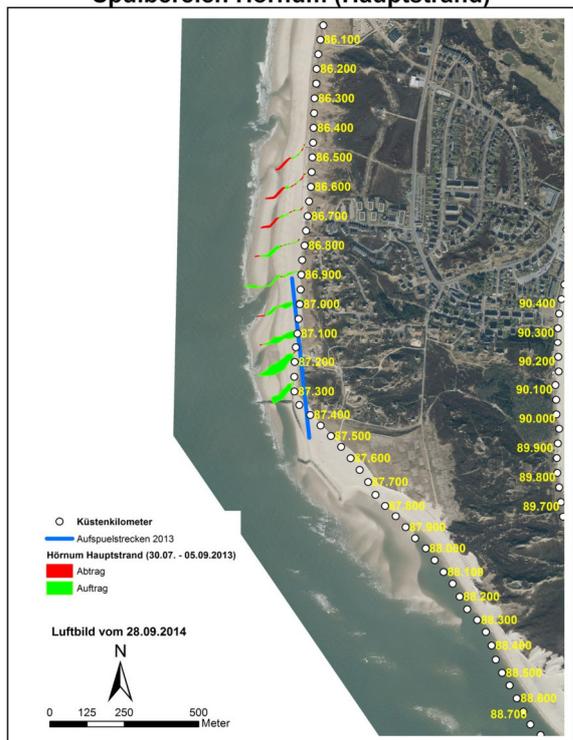


Abb. 124: Hörnum (Hauptstrand) 2013 LKN.SH (24.06.2016)

Sandersatzmaßnahmen 2012

Im Jahre 2012 wurde an acht verschiedenen Bereichen auf insgesamt 5,5 km Strandlänge 0,923 Mio. m³ Strandaufspülungen durchgeführt. Die Gesamtkosten betragen rd. 7,7 Mio. EUR.

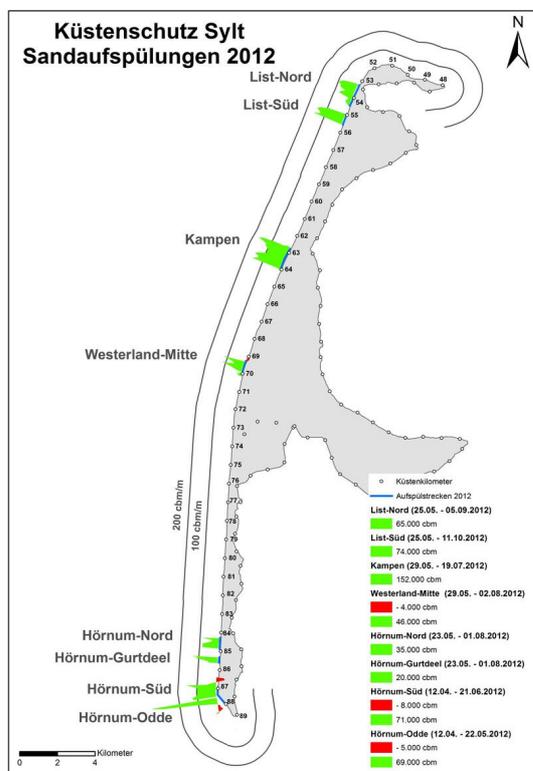


Abb. 125: Sandaufspülungen Sylt 2012 LKN.SH (25.03.2013)



List-Nord 2012

List-Süd 2012

Tab. 105: Sandaufspülung List-Nord 2012

Tab. 106: Sandaufspülung List-Süd 2012

Station (von)	16+462
Station (bis)	15+249
Aufspülstrecke	1,213 km
Aufspülmenge	0,110 Mio. m ³
Menge	91 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,032 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	26.07.2012
Aufspülende	28.08.2012
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	14+793
Station (bis)	14+187
Aufspülstrecke	0,606 km
Aufspülmenge	0,105 Mio. m ³
Menge	173 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,957 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	30.08.2012
Aufspülende	06.10.2012
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

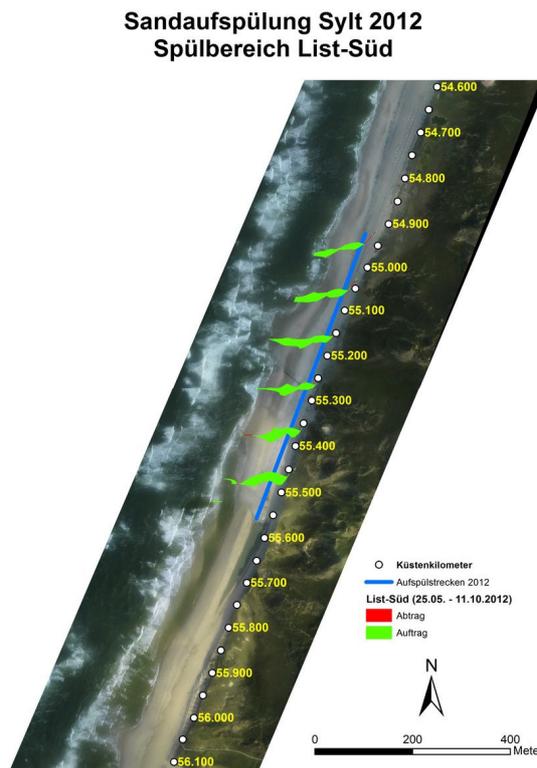
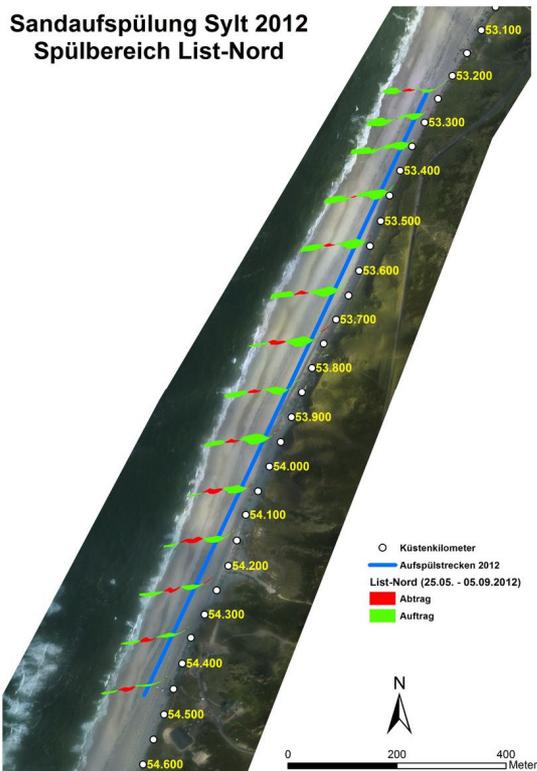


Abb. 126: List (Nord) 2012 LKN.SH (25.03.2013)

Abb. 127: List (Süd) 2012 LKN.SH (25.03.2013)



Kampen 2012

Tab. 107: Sandaufspülung Kampen 2012

Station (von)	6+985
Station (bis)	5+832
Aufspülstrecke	1,153 km
Aufspülmenge	0,212 Mio. m ³
Menge	184 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,625 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	13.06.2012
Aufspülende	08.07.2012
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Westerland-Mitte 2012

Tab. 108: Sandaufspülung Westerland-Mitte 2012

Station (von)	0+550
Station (bis)	50+095
Aufspülstrecke	0,645 km
Aufspülmenge	0,058 Mio. m ³
Menge	89 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,413 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	27.07.2012
Aufspülende	02.08.2012
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

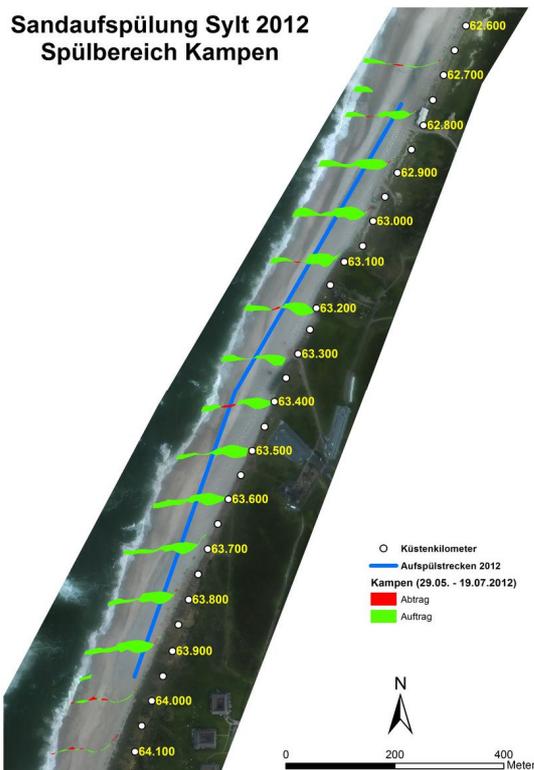


Abb. 128: Kampen (Mitte) 2012 LKN.SH (25.03.2013)

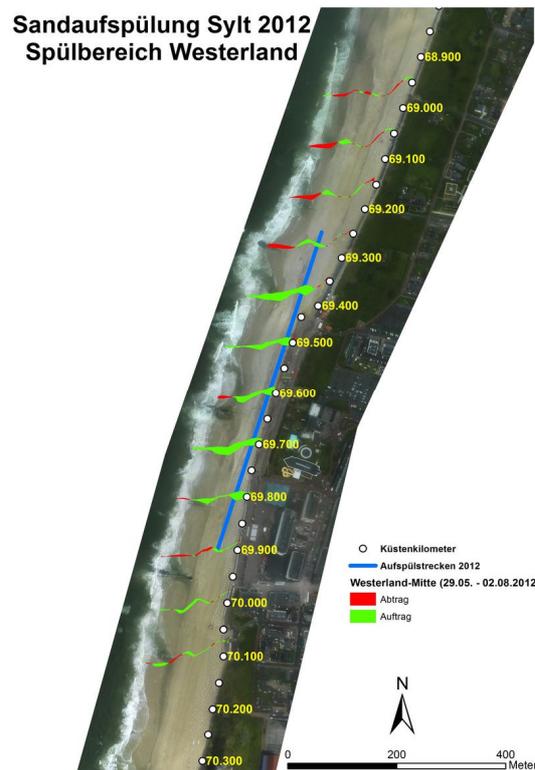


Abb. 129: Westerland (Mitte) 2012 LKN.SH (25.03.2013)



Hörnum-Nord 2012

Tab. 109: Sandaufspülung Hörnum-Nord 2012

Station (von)	64+437
Station (bis)	65+037
Aufspülstrecke	0,600 km
Aufspülmenge	0,065 Mio. m ³
Menge	108 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,523 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	08.07.2012
Aufspülende	17.07.2012
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum-Gurtdeel 2012

Tab. 110: Sandaufspülung Hörnum-Gurtdeel 2012

Station (von)	65+487
Station (bis)	65+787
Aufspülstrecke	0,300 km
Aufspülmenge	0,044 Mio. m ³
Menge	146 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,350 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	21.07.2012
Aufspülende	26.07.2012
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2012
Spülbereich Hörnum-Nord



Abb. 130: Hörnum (Nord) 2012 LKN.SH (25.03.2013)

Sandaufspülung Sylt 2012
Spülbereich Hörnum-Gurtdeel

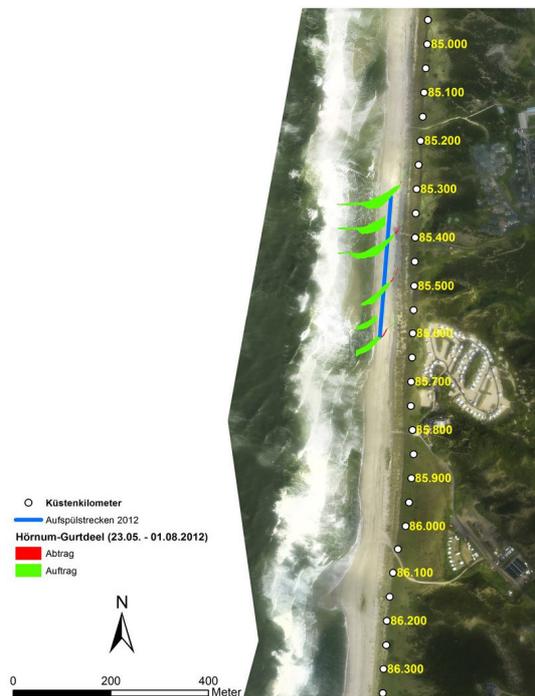


Abb. 131: Hörnum (Gurtdeel) 2012 LKN.SH (25.03.2013)



Hörnum-Süd 2012

Hörnum Odde 2012

Tab. 111: Sandaufspülung Hörnum-Süd 2012

Tab. 112: Sandaufspülung Hörnum Odde 2012

Station (von)	67+087
Station (bis)	67+587
Aufspülstrecke	0,500 km
Aufspülmenge	0,138 Mio. m ³
Menge	275 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,165 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	21.04.2012
Aufspülende	13.06.2012
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	67+587
Station (bis)	68+037
Aufspülstrecke	0,450 km
Aufspülmenge	0,191 Mio. m ³
Menge	424 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,614 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	24.04.2012
Aufspülende	28.04.2012
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2012
Spülbereich Hörnum-Süd/Hörnum-Odde

Sandaufspülung Sylt 2012
Spülbereich Hörnum-Süd/Hörnum-Odde

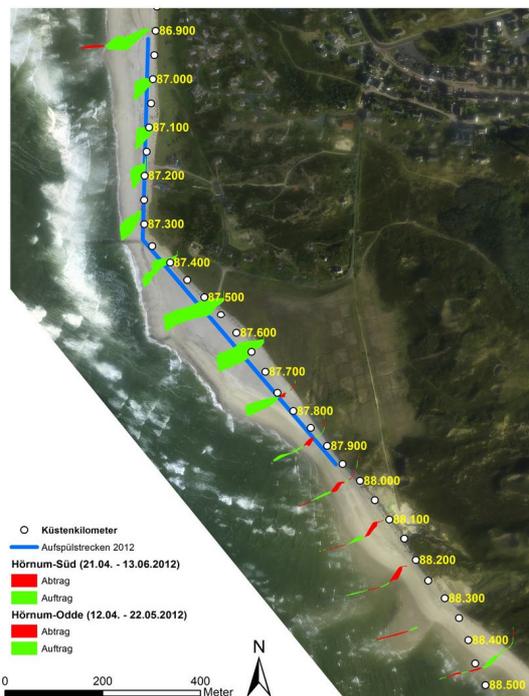
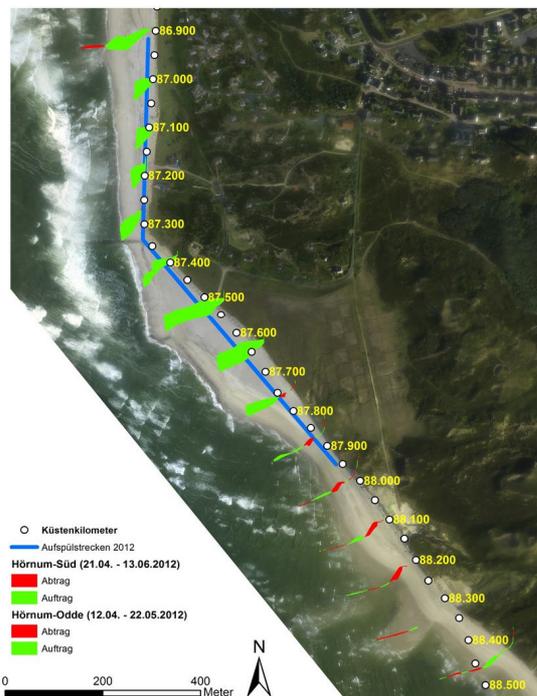


Abb. 132: Hörnum (Süd) 2012 LKN.SH (25.03.2013)

Abb. 133: Hörnum Odde 2012 LKN.SH (25.03.2013)



Sandersatzmaßnahmen 2011

In acht unterschiedlichen Bereichen wurden im Jahre 2011 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt. Dabei sind in sieben Bereichen Strandaufspülungen und an einer Stelle eine Vorstrandaufspülung vorgenommen worden. Die Gesamtkosten betragen rd. 5,9 Mio. EUR.

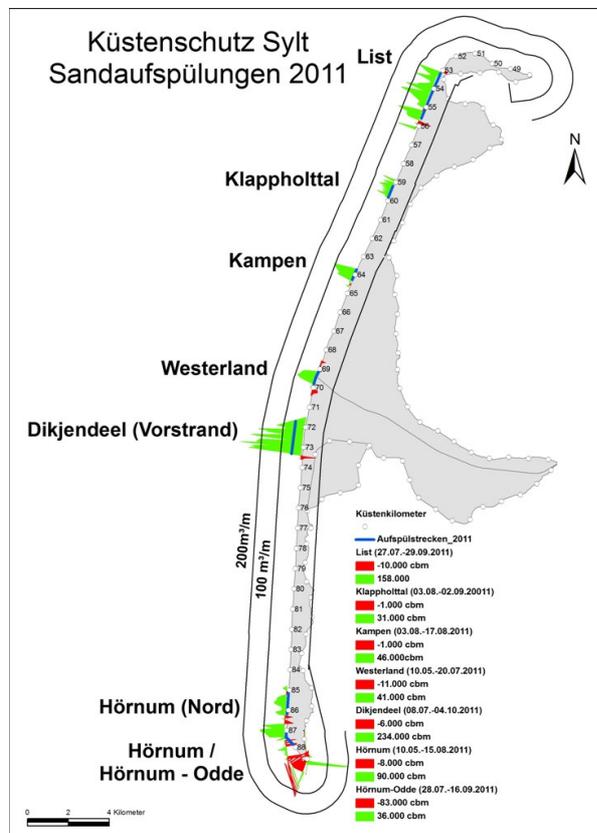


Abb. 134: Sandaufspülungen Sylt 2011 LKN.SH (08.03.2012)

List 2011

Tab. 113: Sandaufspülung List 2011

Station (von)	16+512
Station (bis)	14+137
Aufspülstrecke	2,400 km
Aufspülmenge	0,232 Mio. m ³
Menge	97 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,785 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	17.08.2011
Aufspülende	28.09.2011
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Trud R" (5.049 kW); "Magni R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt Spülbereich List

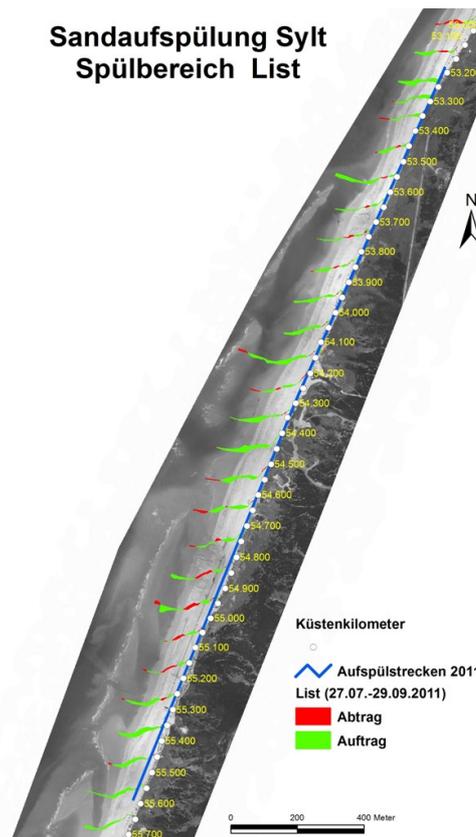


Abb. 135: List 2011 LKN.SH (08.03.2012)



Klappholtal 2011

Tab. 114: Sandaufspülung Klappholtal 2011

Station (von)	10+540
Station (bis)	09+939
Aufspülstrecke	0,600 km
Aufspülmenge	0,054 Mio. m ³
Menge	91 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,363 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	18.08.2011
Aufspülende	22.08.2011
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW); "Freja R"
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Kampen 2011

Tab. 115: Sandaufspülung Kampen 2011

Station (von)	06+033
Station (bis)	05+532
Aufspülstrecke	0,500 km
Aufspülmenge	0,055 Mio. m ³
Menge	110 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,329 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	12.08.2011
Aufspülende	15.08.2011
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW); "Trud R" (5.049 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

**Sandaufspülung Sylt
Spülbereich Klappholtal**

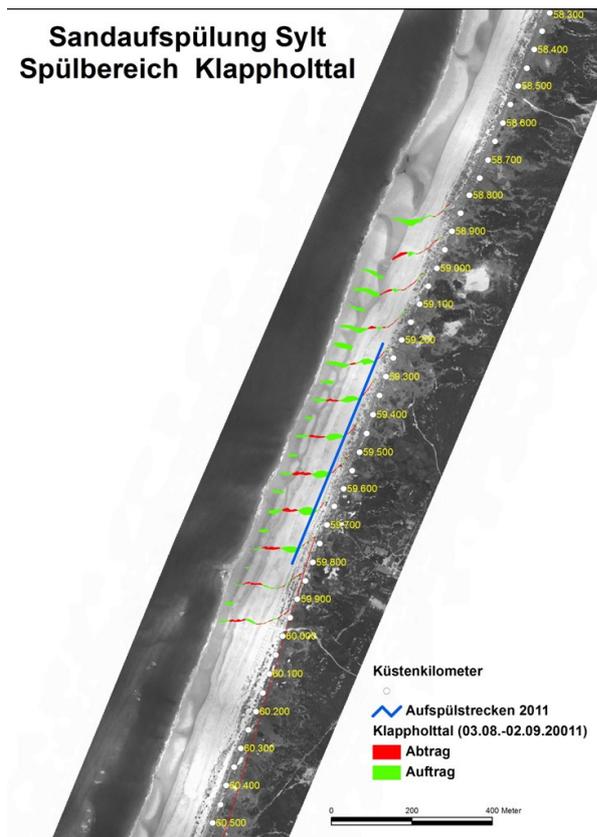


Abb. 136: Klappholtal 2011 LKN.SH (09.03.2012)

**Sandaufspülung Sylt
Spülbereich Kampen**

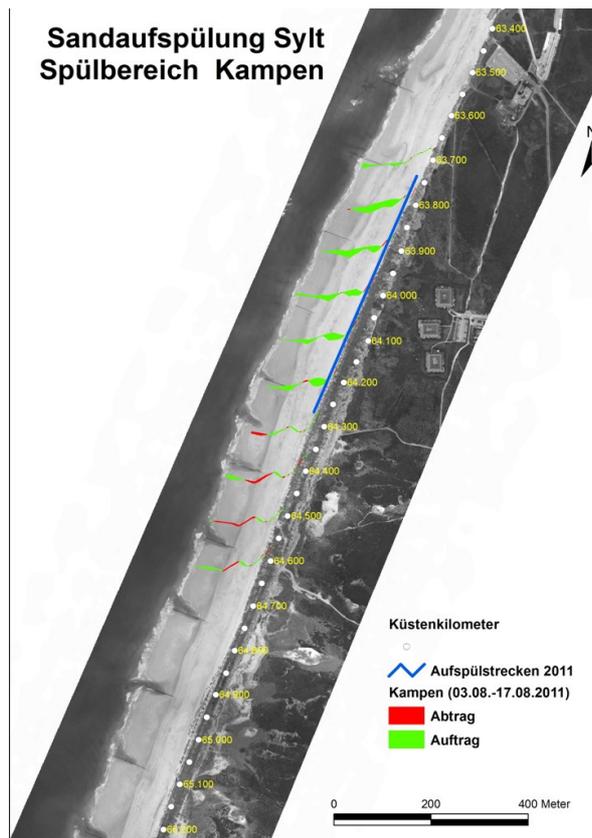


Abb. 137: Kampen 2011 LKN.SH (08.03.2012)



Westerland (Ufermauer) 2011

Hörnum (Nord) 2011

Tab. 116: Sandaufspülung Westerland (Ufermauer) 2011

Tab. 117: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2011

Station (von)	00+650
Station (bis)	00+005
Aufspülstrecke	0,650 km
Aufspülmenge	0,056 Mio. m ³
Menge	86 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,312 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	11.07.2011
Aufspülende	16.07.2011
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	65+387
Station (bis)	66+337
Aufspülstrecke	1,000 km
Aufspülmenge	0,084 Mio. m ³
Menge	84 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,571 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	28.06.2011
Aufspülende	12.08.2011
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

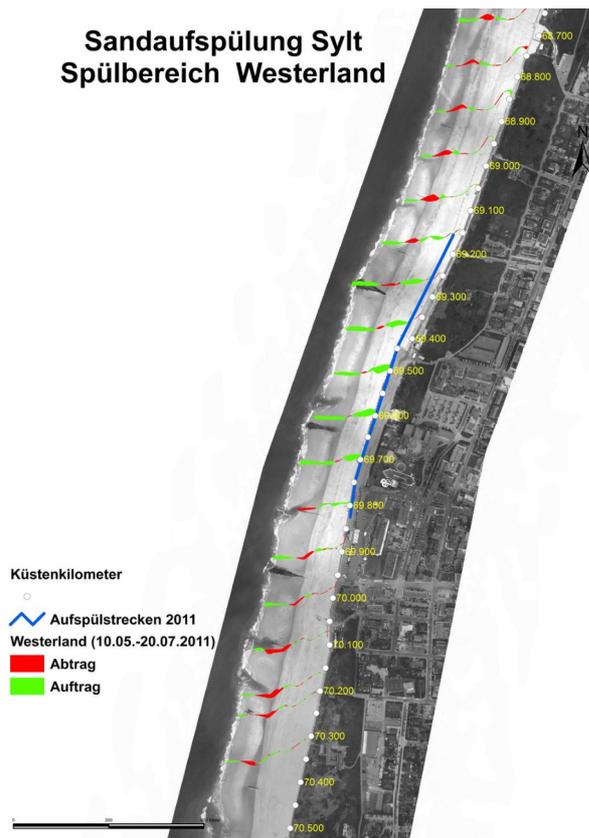


Abb. 138: Westerland 2011 LKN.SH (08.03.2012)

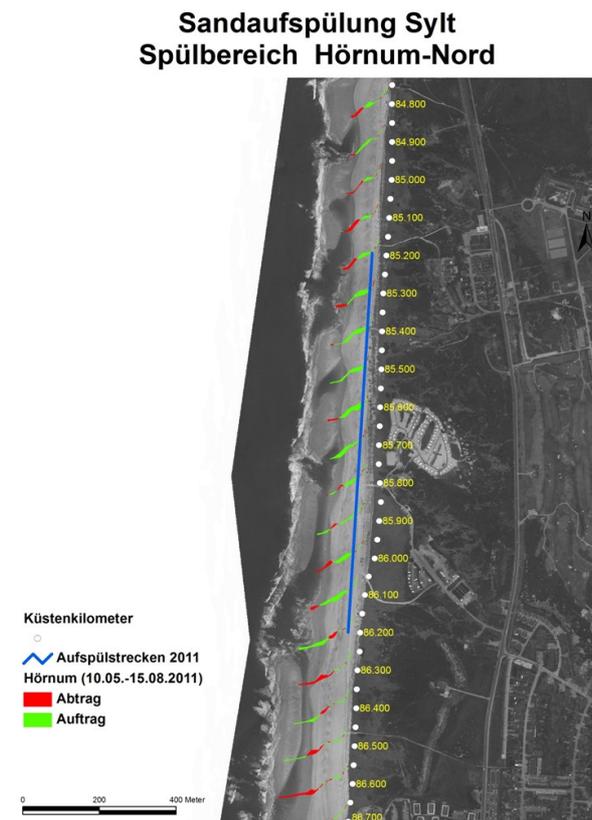


Abb. 139: Hörnum (Nord) 2011 LKN.SH (08.03.2012)

Hörnum (Hauptstrand) 2011

Tab. 118: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2011

Station (von)	67+187
Station (bis)	67+587
Aufspülstrecke	0,300 km
Aufspülmenge	0,056 Mio. m ³
Menge	186 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,393 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	20.07.2011
Aufspülende	04.08.2011
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum Odde 2011

Tab. 119: Sandaufspülung Hörnum Odde 2011

Station (von)	67+587
Station (bis)	67+937
Aufspülstrecke	0,500 km
Aufspülmenge	0,059 Mio. m ³
Menge	117 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,411 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	20.07.2011
Aufspülende	04.08.2011
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich Hörnum-Odde

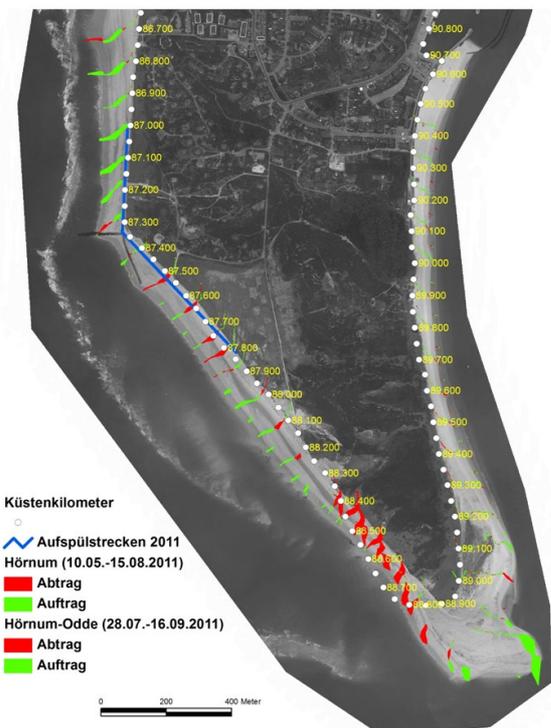


Abb. 140: Hörnum / Hörnum Odde 2011 LKN.SH (08.03.2012)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich Hörnum-Odde

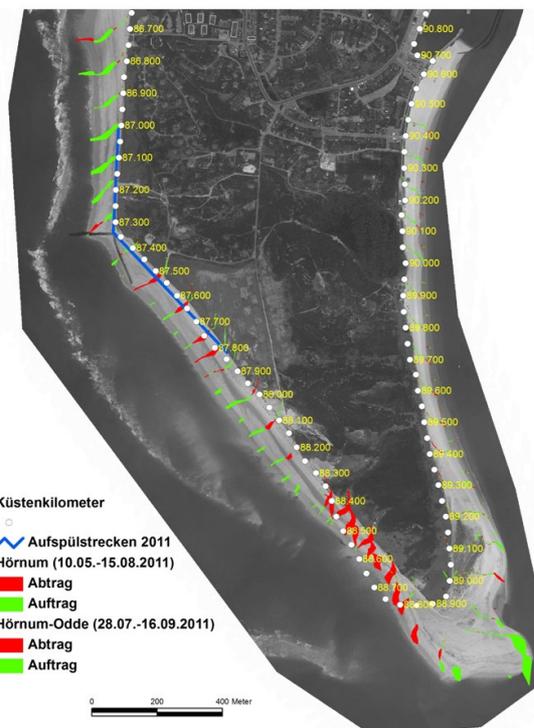


Abb. 141: Hörnum / Hörnum Odde 2011 LKN.SH (08.03.2012)



Sandersatzmaßnahmen 2010

An acht unterschiedlichen Bereichen wurden im Jahre 2010 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

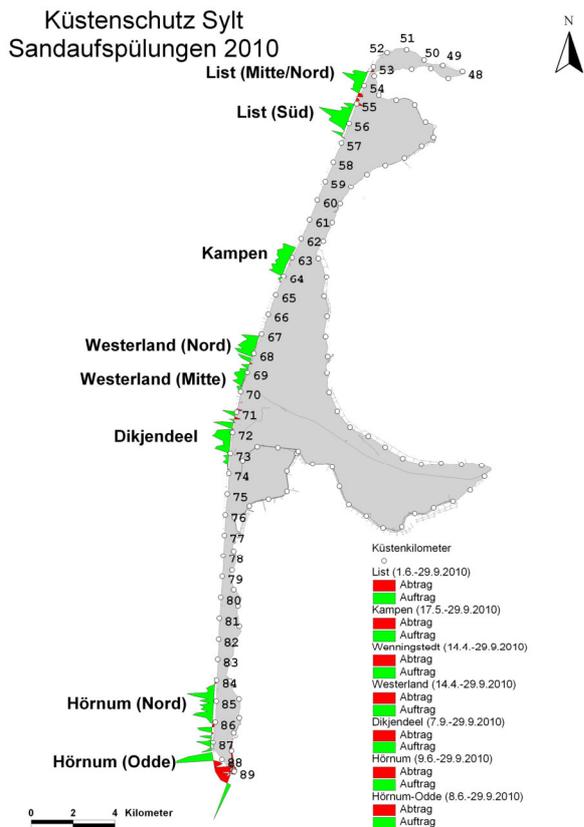


Abb. 142: Sandaufspülungen Sylt 2010 LKN.SH (24.11.2010)

List (Nord) 2010

List (Süd/Mitte) 2010

Tab. 120: Sandaufspülung List (Nord) 2010

Tab. 121: Sandaufspülung List (Süd/Mitte) 2010

Station (von)	16+412
Station (bis)	15+299
Aufspülstrecke	1,150 km
Aufspülmenge	0,122 Mio. m ³
Menge	106 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,913 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	04.06.2010
Aufspülende	12.07.2010
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Trud R" (5.049 kW); "Modi R" (3.493 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	14+137
Station (bis)	14+743
Aufspülstrecke	1,150 km
Aufspülmenge	0,122 Mio. m ³
Menge	106 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,913 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	14.07.2010
Aufspülende	28.07.2010
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Trud R" (5.049 kW); "Modi R" (3.493 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

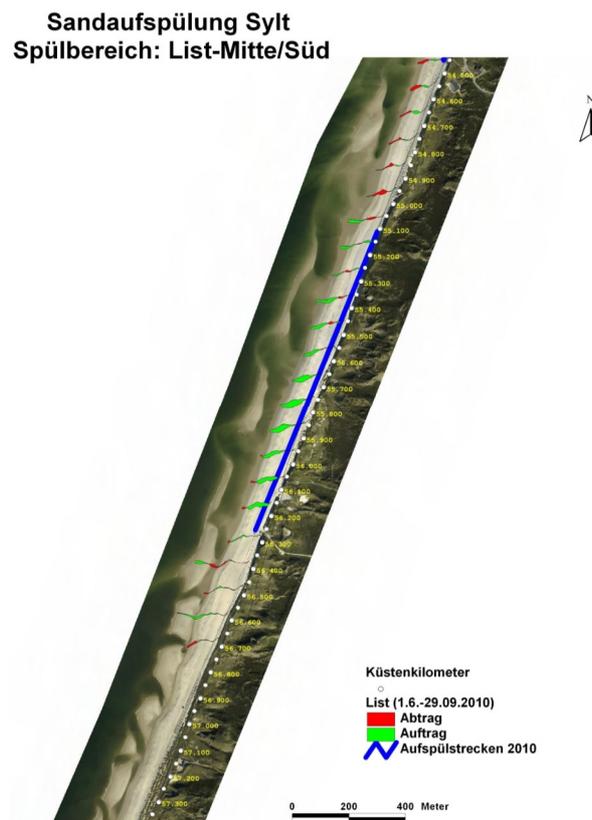


Abb. 143: List (Nord) 2010 LKN.SH (24.11.2010)

Abb. 144: List (Süd/Mitte) 2010 LKN.SH (24.11.2010)



Kampen 2010

Tab. 122: Sandaufspülung Kampen 2010

Station (von)	05+732
Station (bis)	07+040
Aufspülstrecke	1,400 km
Aufspülmenge	0,132 Mio. m ³
Menge	94 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,811 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	23.05.2010
Aufspülende	03.06.2010
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW); "Trud R" (5.049 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Kampen

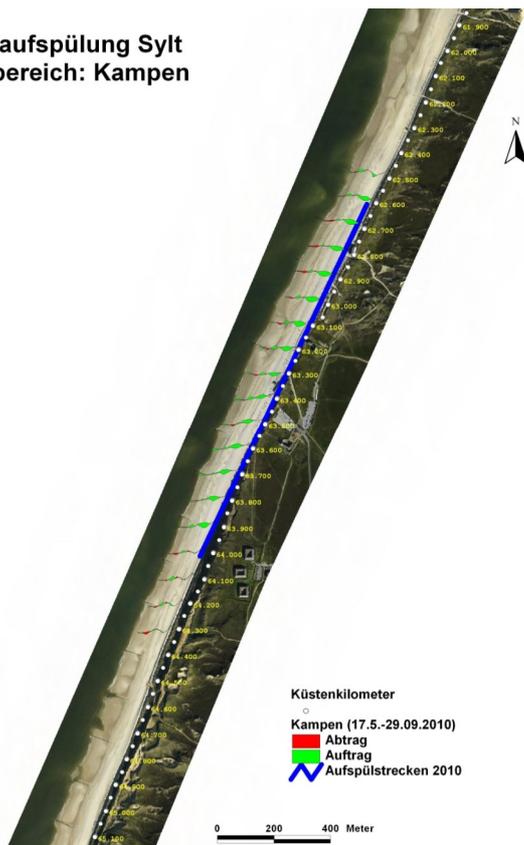


Abb. 145: Kampen 2010 LKN.SH (24.11.2010)

Westerland (Nord) 2010

Tab. 123: Sandaufspülung Westerland (Nord) 2010

Station (von)	01+532
Station (bis)	02+534
Aufspülstrecke	1,100 km
Aufspülmenge	0,151 Mio. m ³
Menge	137 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,868 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	03.05.2010
Aufspülende	23.05.2010
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Westerland-Nord



Abb. 146: Westerland (Nord) 2010 LKN.SH (24.11.2010)

Westerland (Mitte) 2010

Tab. 124: Sandaufspülung Westerland (Mitte) 2010

Station (von)	00+105
Station (bis)	00+600
Aufspülstrecke	0,580 km
Aufspülmenge	0,068 Mio. m ³
Menge	118 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,384 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	29.04.2010
Aufspülende	06.05.2010
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Dikjen-Deel 2010

Tab. 125: Sandaufspülung Dikjen-Deel 2010

Station (von)	52+199
Station (bis)	53+005
Aufspülstrecke	0,850 km
Aufspülmenge	0,109 Mio. m ³
Menge	128 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,613 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	28.07.2010
Aufspülende	09.08.2010
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Westerland-Mitte



Abb. 147: Westerland (Mitte) 2010 LKN.SH (24.11.2010)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Dikjendeel

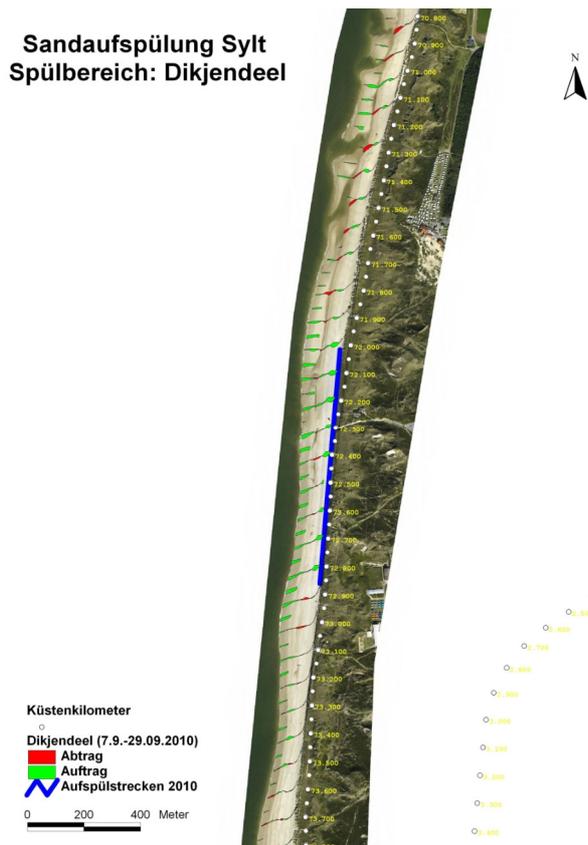


Abb. 148: Dikjendeel 2010 LKN.SH (24.11.2010)



Hörnum (Nord) 2010

Tab. 126: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2010

Station (von)	64+487
Station (bis)	65+987
Aufspülstrecke	1,500 km
Aufspülmenge	0,161 Mio. m ³
Menge	108 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,068 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	09.08.2010
Aufspülende	07.09.2010
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum Odde 2010

Tab. 127: Sandaufspülung Hörnum Odde 2010

Station (von)	67+487
Station (bis)	67+987
Aufspülstrecke	0,550 km
Aufspülmenge	0,099 Mio. m ³
Menge	181 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,687 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	07.09.2010
Aufspülende	24.09.2010
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Hörnum-Nord

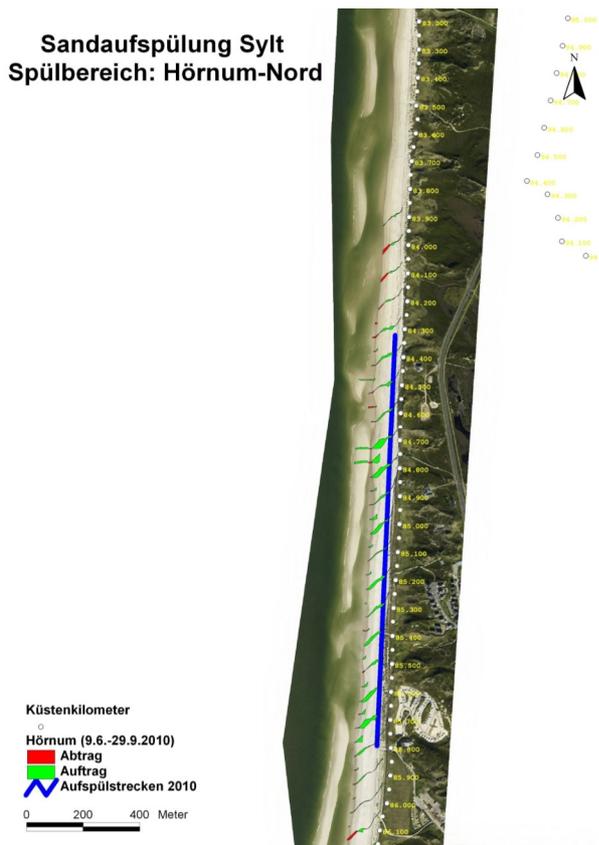


Abb. 149: Hörnum (Nord) 2010 LKN.SH (24.11.2010)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Hörnum-Odde

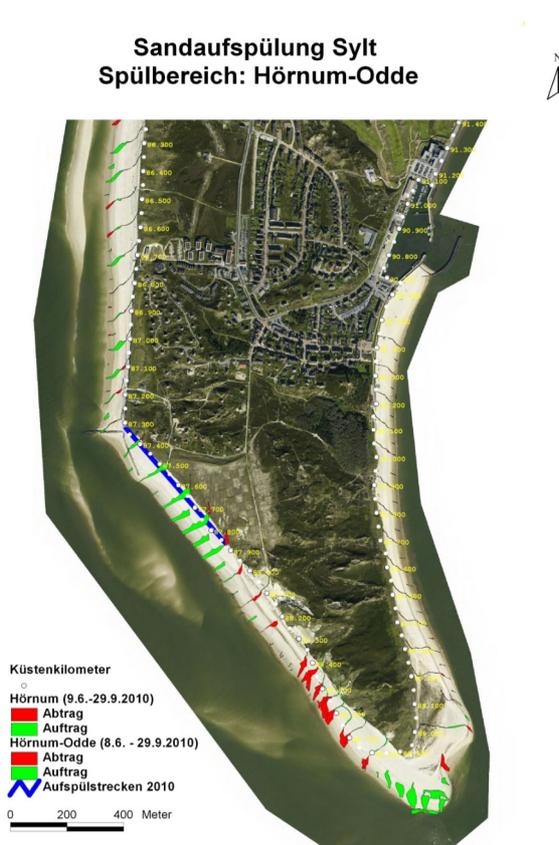


Abb. 150: Hörnum Odde 2010 LKN.SH (24.11.2010)

Sandersatzmaßnahmen 2009

In sieben unterschiedlichen Bereichen wurden im Jahre 2009 Sandersatzmaßnahmen am Strand durchgeführt. Außerdem wurde im Bereich Wenningstedt eine Vorstrandaufspülung vorgenommen.

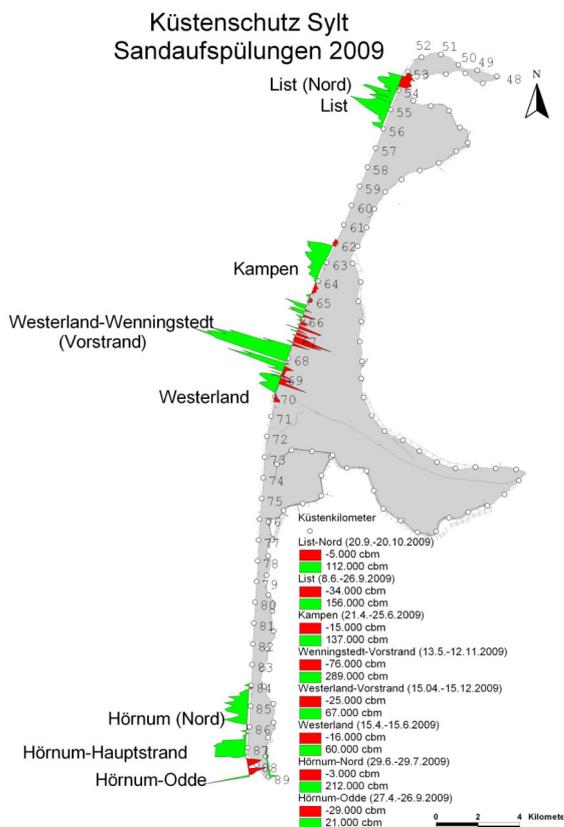


Abb. 151: Sandaufspülungen Sylt 2009 LKN.SH (02.12.2010)



List (Nord) 2009

List (Süd/Mitte) 2009

Tab. 128: Sandaufspülung List (Nord) 2009

Station (von)	15+747
Station (bis)	16+412
Aufspülstrecke	0,665 km
Aufspülmenge	0,119 Mio. m ³
Menge	178 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,878 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	20.09.2009
Aufspülende	20.10.2009
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Trud R" (5.049 kW); "Magni R" (5.049 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Tab. 129: Sandaufspülung List (Süd/Mitte) 2009

Station (von)	14+387
Station (bis)	15+747
Aufspülstrecke	1,36 km
Aufspülmenge	0,208 Mio. m ³
Menge	153 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,510 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	08.06.2009
Aufspülende	24.06.2009
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW); "Gefion R" (6.414 kW); "Trud R" (5.049 kW); "Modi R" (3.493 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

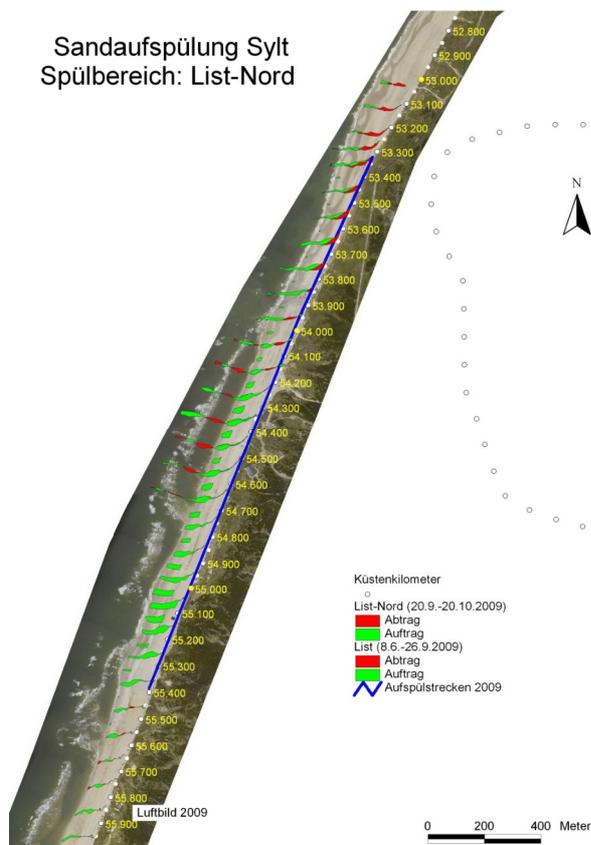


Abb. 152: List (Nord) 2009 LKN.SH (02.12.2010)

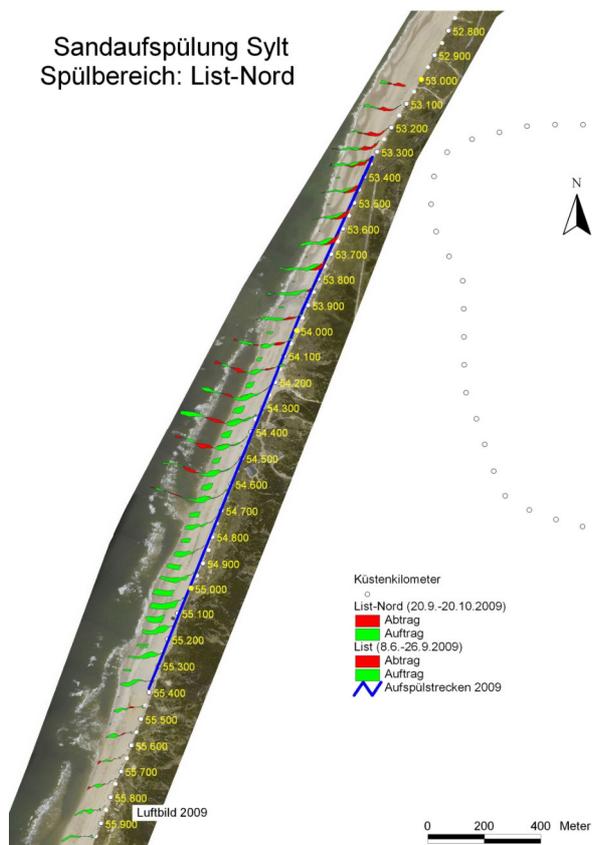


Abb. 153: List (Mitte/Süd) 2009 LKN.SH (02.12.2010)



Kampen 2009

Westerland 2009

Tab. 130: Sandaufspülung Kampen 2009

Tab. 131: Sandaufspülung Westerland 2009

Station (von)	05+882
Station (bis)	07+531
Aufspülstrecke	1,649 km
Aufspülmenge	0,184 Mio. m ³
Menge	111 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,060 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	08.06.2009
Aufspülende	24.06.2009
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW); "Gefion R" (6.414 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	00+055
Station (bis)	00+850
Aufspülstrecke	0,795 km
Aufspülmenge	0,087 Mio. m ³
Menge	109 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,458 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	29.05.2009
Aufspülende	08.06.2009
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Kampen

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Westerland

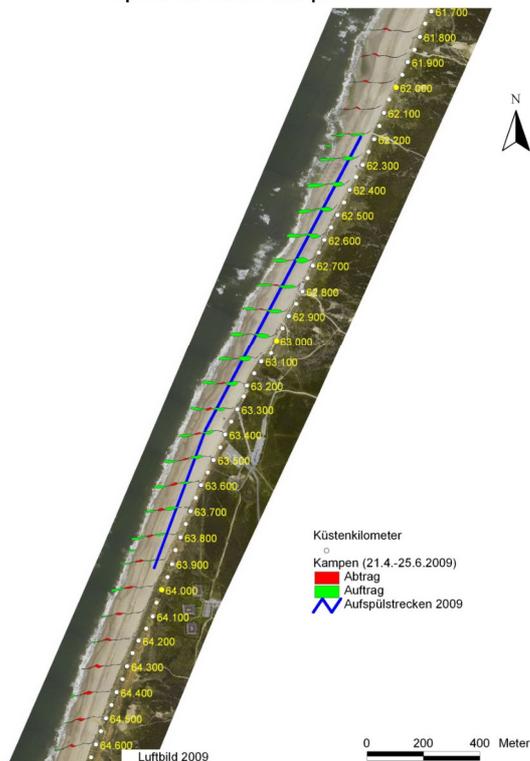


Abb. 154: Kampen 2009 LKN.SH (02.12.2010)

Abb. 155: Westerland (Mitte) 2009 LKN.SH (02.12.2010)



Hörnum (Nord) 2009

Tab. 132: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2009

Station (von)	65+787
Station (bis)	64+487
Aufspülstrecke	1,3 km
Aufspülmenge	0,143 Mio. m ³
Menge	110 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,908 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	26.06.2009
Aufspülende	10.07.2009
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW); "Gefion R" (6.414 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum (Hauptstrand) 2009

Tab. 133: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2009

Station (von)	67+537
Station (bis)	66+887
Aufspülstrecke	0,65 km
Aufspülmenge	0,107 Mio. m ³
Menge	164 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,730 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	12.07.2009
Aufspülende	22.07.2009
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW); "Gefion R" (6.414 kW); "Trud R" (5.049 kW); "Modi R" (3.493 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Hörnum-Nord



Abb. 156: Hörnum (Nord) 2009 LKN.SH (02.12.2010)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Hörnum-Odde

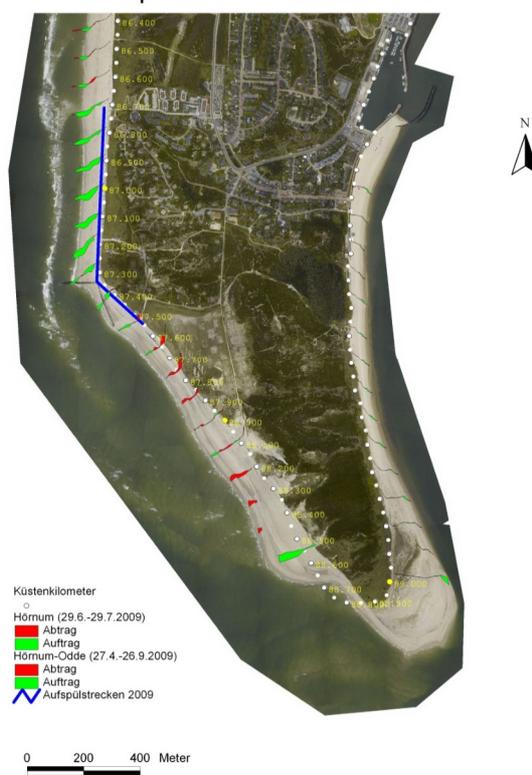


Abb. 157: Hörnum (Hauptstrand) und Hörnum Odde 2009 LKN.SH (02.12.2010)



Hörnum Odde 2009

Neben den Sandersatzmaßnahmen am Strand wurde eine Vorstrandaufspülung vor Wenningstedt vorgenommen.

Tab. 134: Sandaufspülung Hörnum Odde 2009

Station (von)	67+687
Station (bis)	67+537
Aufspülstrecke	0,15 km
Aufspülmenge	0,015 Mio. m ³
Menge	101 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,104 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	22.07.2009
Aufspülende	23.07.2009
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW); "Gefion R" (6.414 kW); "Trud R" (5.049 kW); "Modi R" (3.493 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung



Abb. 158: Hörnum Odde und Hörnum (Hauptstrand) 2009
LKN.SH (02.12.2010)



Sandersatzmaßnahmen 2008

In sieben unterschiedlichen Bereichen wurden im Jahre 2008 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

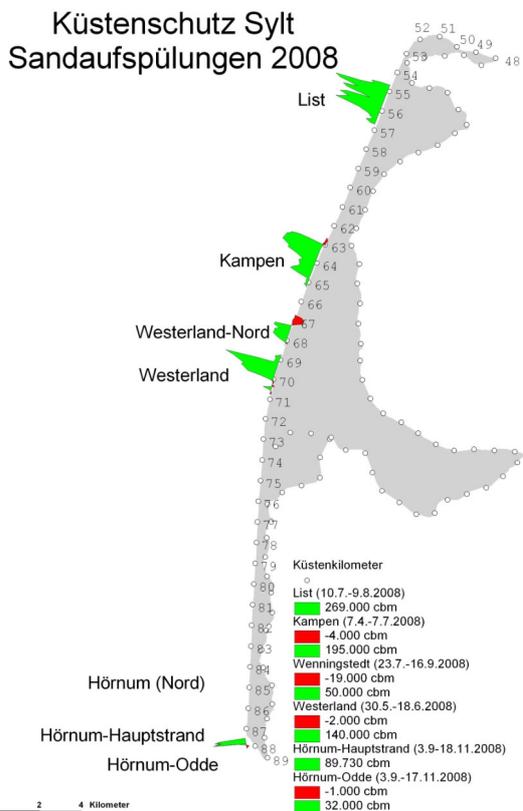


Abb. 159: Sandaufspülungen Sylt 2008 LKN.SH (18.01.2011)

List 2008

Tab. 135: Sandaufspülung List 2008

Station (von)	13+259
Station (bis)	14+943
Aufspülstrecke	1,684 km
Aufspülmenge	0,323 Mio. m ³
Menge	192 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,702 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	05.07.2008
Aufspülende	26.08.2008
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

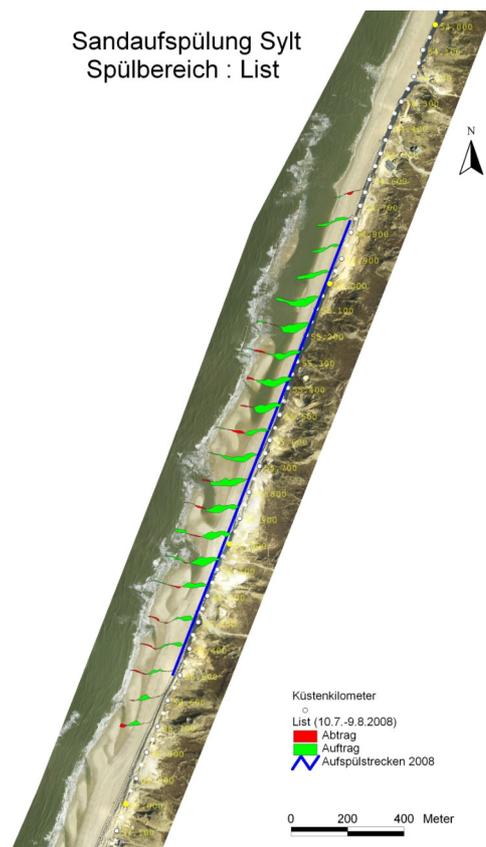


Abb. 160: List 2008 LKN.SH (02.12.2010)



Kampen 2008

Westerland (Nord) 2008

Tab. 136: Sandaufspülung Kampen 2008

Tab. 137: Sandaufspülung Westerland (Nord) 2008

Station (von)	04+979
Station (bis)	06+685
Aufspülstrecke	1,706 km
Aufspülmenge	0,301 Mio. m ³
Menge	176 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,359 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	12.05.2008
Aufspülende	05.07.2008
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	01+732
Station (bis)	02+437
Aufspülstrecke	0,705 km
Aufspülmenge	0,081 Mio. m ³
Menge	114 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,351 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	27.08.2008
Aufspülende	09.09.2008
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

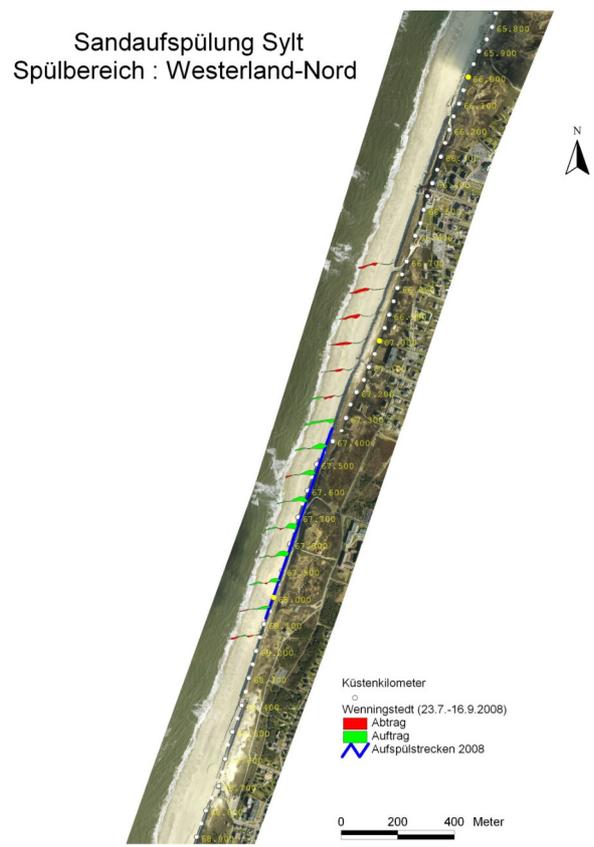


Abb. 161: Kampen 2008 LKN.SH (02.12.2010)

Abb. 162: Westerland (Nord) 2008 LKN.SH (02.12.2010)



Westerland (Mitte) 2008

Tab. 138: Sandaufspülung Westerland (Mitte) 2008

Station (von)	50+095
Station (bis)	00+550
Aufspülstrecke	0,645 km
Aufspülmenge	0,179 Mio. m ³
Menge	278 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,767 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	28.05.2008
Aufspülende	22.06.2008
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum (Nord) 2008

Tab. 139: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2008

Station (von)	64+987
Station (bis)	64+587
Aufspülstrecke	0,4 km
Aufspülmenge	0,099 Mio. m ³
Menge	246 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,472 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	23.09.2008
Aufspülende	17.11.2008
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich : Westerland

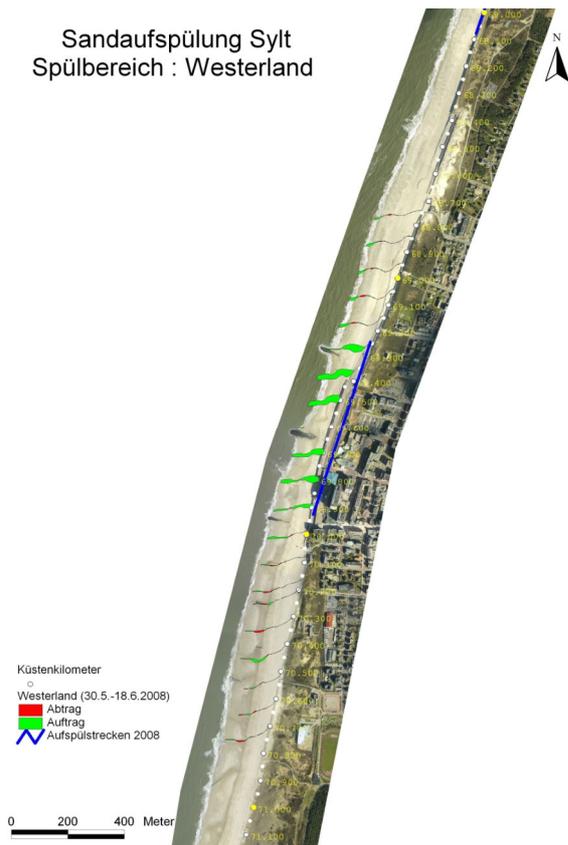


Abb. 163: Westerland (Mitte) 2008 LKN.SH (02.12.2010)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich : Hörnum-Nord

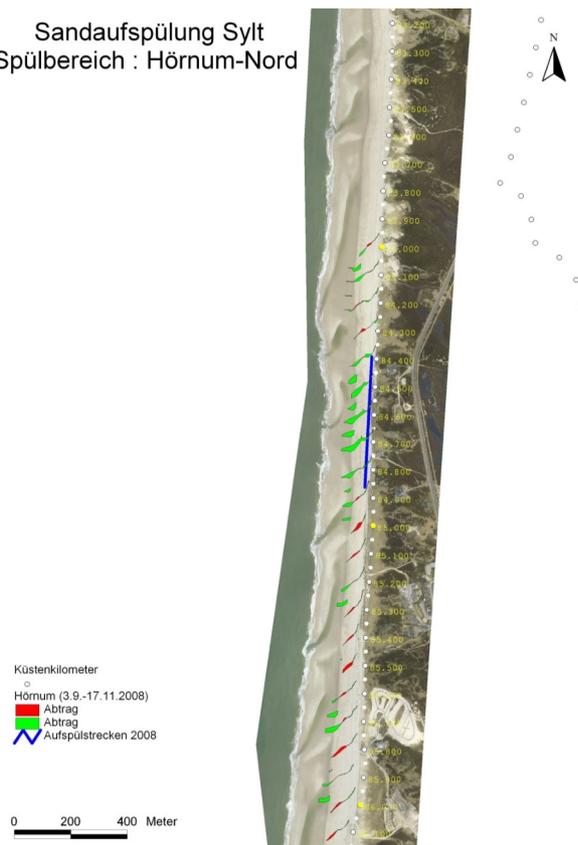


Abb. 164: Hörnum (Nord) 2008 LKN.SH (02.12.2010)



Hörnum (Hauptstrand) 2008

Tab. 140: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2008

Station (von)	67+487
Station (bis)	66+887
Aufspülstrecke	0,6 km
Aufspülmenge	0,178 Mio. m ³
Menge	296 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,921 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	30.08.2008
Aufspülende	09.10.2008
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum Odde 2008

Tab. 141: Sandaufspülung Hörnum Odde 2008

Station (von)	67+987
Station (bis)	67+487
Aufspülstrecke	0,5 km
Aufspülmenge	0,076 Mio. m ³
Menge	152 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,544 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	09.10.2008
Aufspülende	08.11.2008
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich : Hörnum-Odde/Hauptstrand

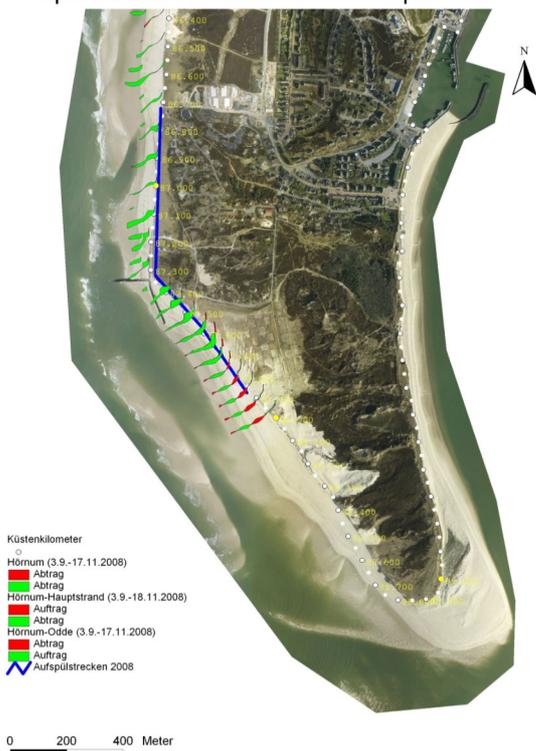


Abb. 165: Hörnum Odde / Hörnum (Hauptstrand) 2008
LKN.SH (02.12.2010)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich : Hörnum-Odde/Hauptstrand

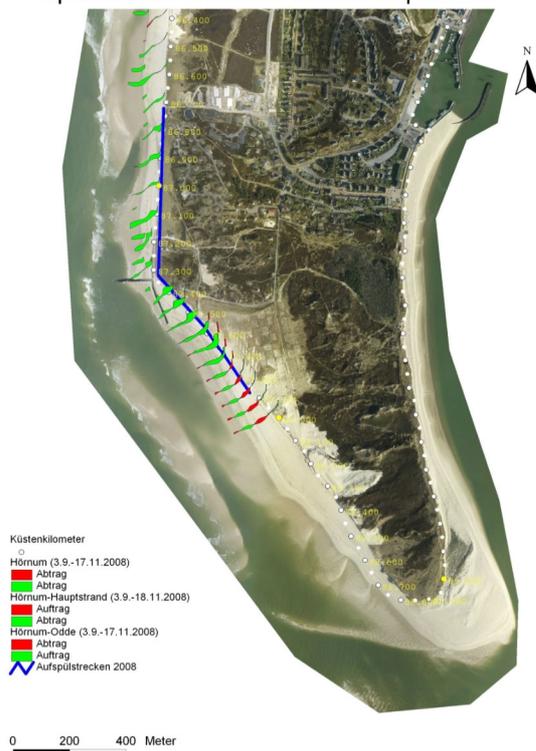


Abb. 166: Hörnum Odde / Hörnum (Hauptstrand) 2008
LKN.SH (02.12.2010)



Sandersatzmaßnahmen 2007

In acht unterschiedlichen Bereichen (Hörnum Hauptstrand, Hörnum Nord, Westerland, Kampen-Kliffende, Kampen Nord - Stechkopf, Kampen Nord - Schleppkopf, List Süd und List Nord) wurden im Jahre 2007 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt. Zusätzlich wurde an der Westküste der Hörnum Odde an zwei Stellen die Randdüne geschlossen.

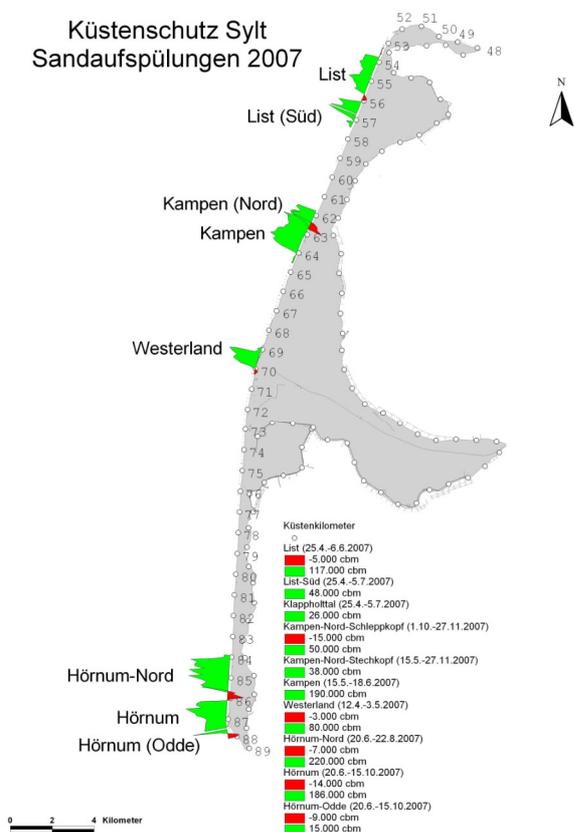


Abb. 167: Sandaufspülungen Sylt 2007 LKN.SH (02.12.2010)

List (Nord) 2007

Tab. 142: Sandaufspülung List (Nord) 2007

Station (von)	14+137
Station (bis)	15+847
Aufspülstrecke	1,710 km
Aufspülmenge	0,208 Mio. m ³
Menge	122 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,115 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	30.04.2007
Aufspülende	06.06.2007
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW); "Hegemann1" (1.922 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

List (Süd) 2007

Tab. 143: Sandaufspülung List (Süd) 2007

Station (von)	12+833
Station (bis)	13+640
Aufspülstrecke	0,807 km
Aufspülmenge	0,108 Mio. m ³
Menge	134 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,572 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	13.06.2007
Aufspülende	04.07.2007
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

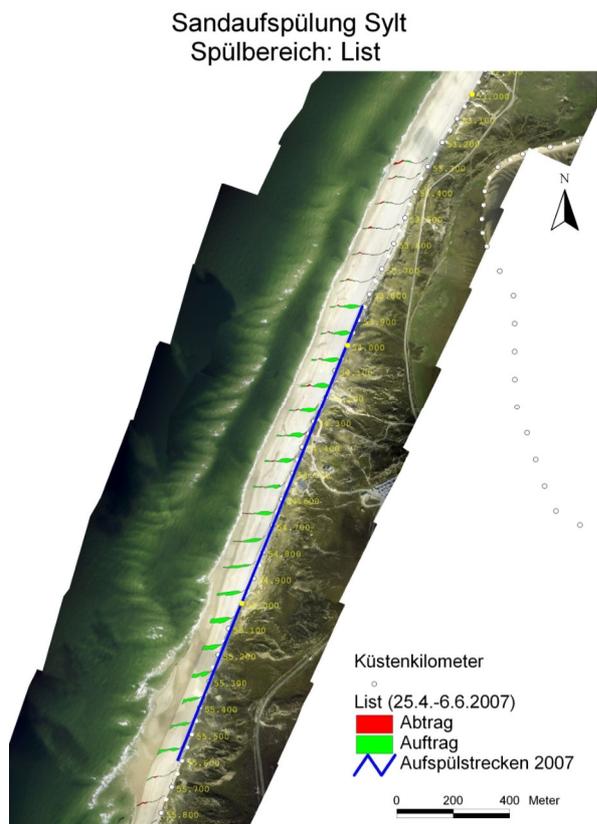


Abb. 168: List 2007 LKN.SH (02.12.2010)

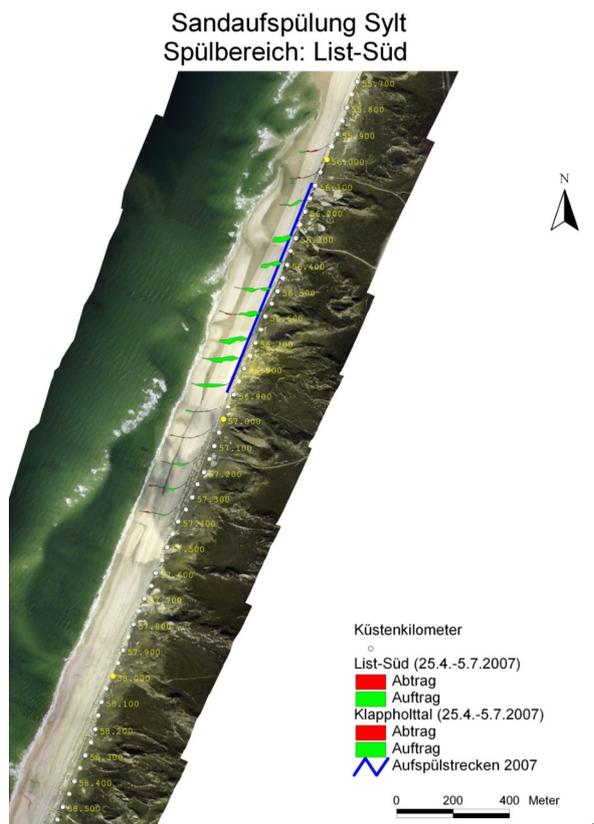


Abb. 169: List (Süd) 2007 LKN.SH (02.12.2010)



Kampen (Nord, Schleppkopf) 2007

Tab. 144: Sandaufspülung Kampen (Nord, Schleppkopf) 2007

Station (von)	07+731
Station (bis)	08+031
Aufspülstrecke	0,300 km
Aufspülmenge	0,090 Mio. m ³
Menge	299 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,502 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	03.11.2007
Aufspülende	21.11.2007
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Kampen (Nord, Stechkopf) 2007

Tab. 145: Sandaufspülung Kampen (Nord, Stechkopf) 2007

Station (von)	07+390
Station (bis)	07+731
Aufspülstrecke	0,341 km
Aufspülmenge	0,074 Mio. m ³
Menge	218 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,363 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	26.08.2007
Aufspülende	20.10.2007
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Kampen

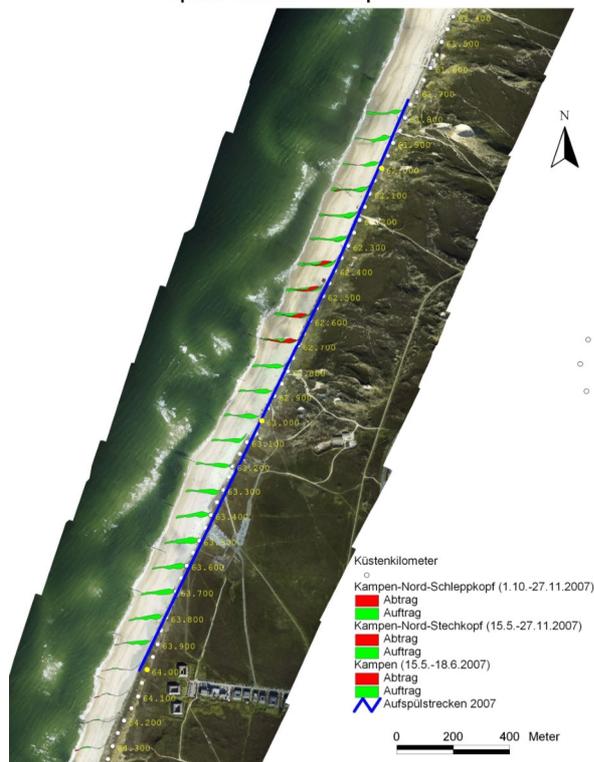


Abb. 170: Kampen und Kampen (Nord) 2007 LKN.SH (02.12.2010)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Kampen

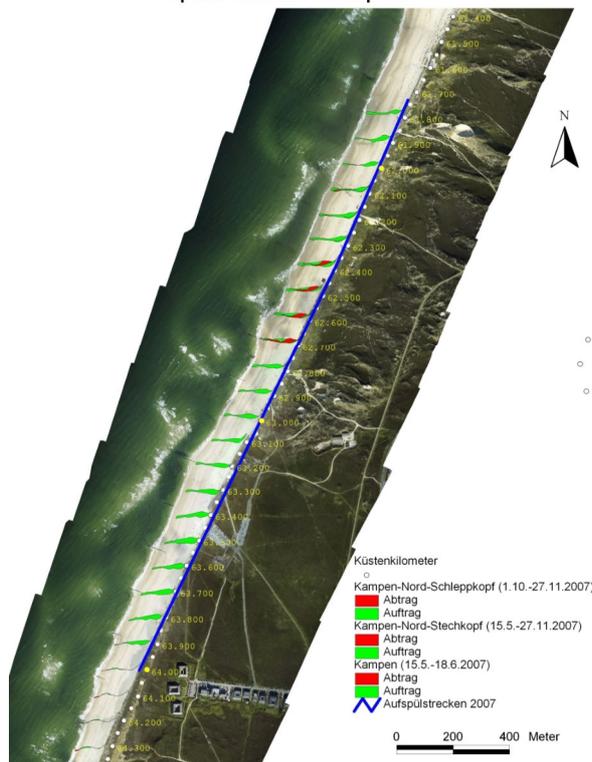


Abb. 171: Kampen und Kampen (Nord) 2007 LKN.SH (02.12.2010)

Kampen-Kliffende 2007

Tab. 146: Sandaufspülung Kampen-Kliffende 2007

Station (von)	05,782
Station (bis)	07+390
Aufspülstrecke	1,608 km
Aufspülmenge	0,252 Mio. m ³
Menge	157 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,177 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	16.05.2007
Aufspülende	17.06.2007
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R"(4.925 kW); "Hegemann1" (1.922 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Westerland 2007

Tab. 147: Sandaufspülung Westerland 2007

Station (von)	00+600
Station (bis)	50+045
Aufspülstrecke	0,645 km
Aufspülmenge	0,091 Mio. m ³
Menge	140 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,391 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	22.04.2007
Aufspülende	29.04.2007
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Kampen

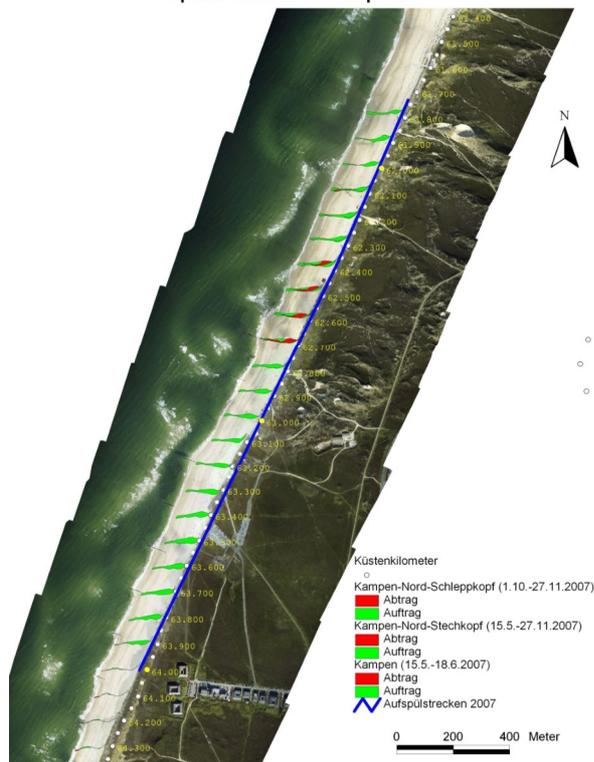


Abb. 172: Kampen und Kampen (Nord) 2007 LKN.SH (02.12.2010)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Westerland



Abb. 173: Westerland 2007 LKN.SH (02.12.2010)



Hörnum (Nord) 2007

Tab. 148: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2007

Station (von)	65+637
Station (bis)	64+287
Aufspülstrecke	1,35 km
Aufspülmenge	0,287 Mio. m ³
Menge	213 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,412 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	30.06.2007
Aufspülende	20.08.2007
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfenternung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum (Hauptstrand) 2007

Tab. 149: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2007

Station (von)	67+687
Station (bis)	66+387
Aufspülstrecke	1,3 km
Aufspülmenge	0,318 Mio. m ³
Menge	245 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,588 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	21.08.2007
Aufspülende	09.10.2007
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfenternung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: List

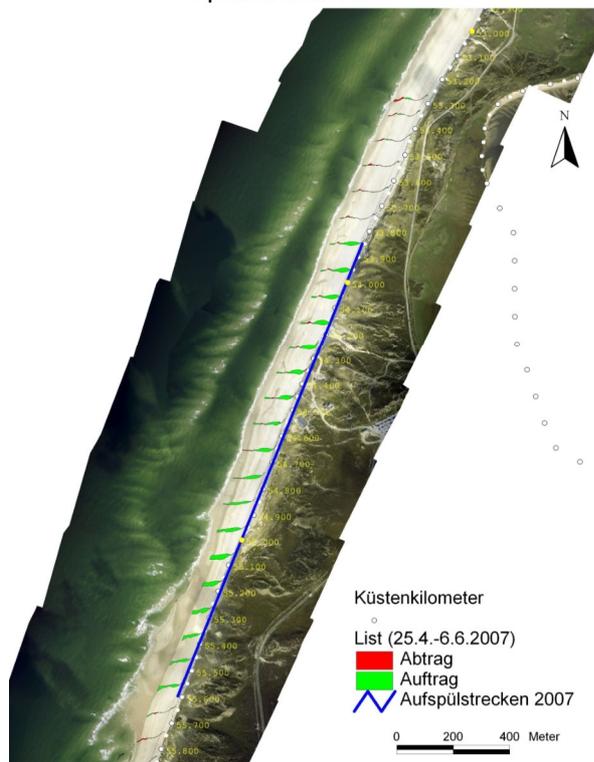


Abb. 174: List 2007 LKN.SH (02.12.2010)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Hörnum-Odde

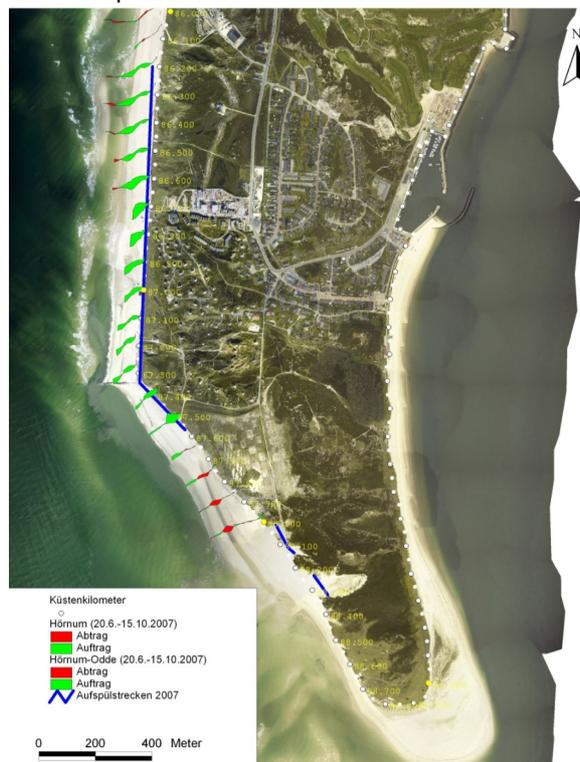


Abb. 175: Hörnum (Hauptstrand) 2007 LKN.SH (02.12.2010)



Sandersatzmaßnahmen 2006

In drei unterschiedlichen Bereichen (Hörnum, List Süd, List Nord) wurden im Jahre 2006 Sandersatzmaßnahmen im Strandbereich durchgeführt. Zusätzlich wurden an drei Stellen (Rantum, Puan Klent, Sansibar) Vorstrandaufspülungen vorgenommen.

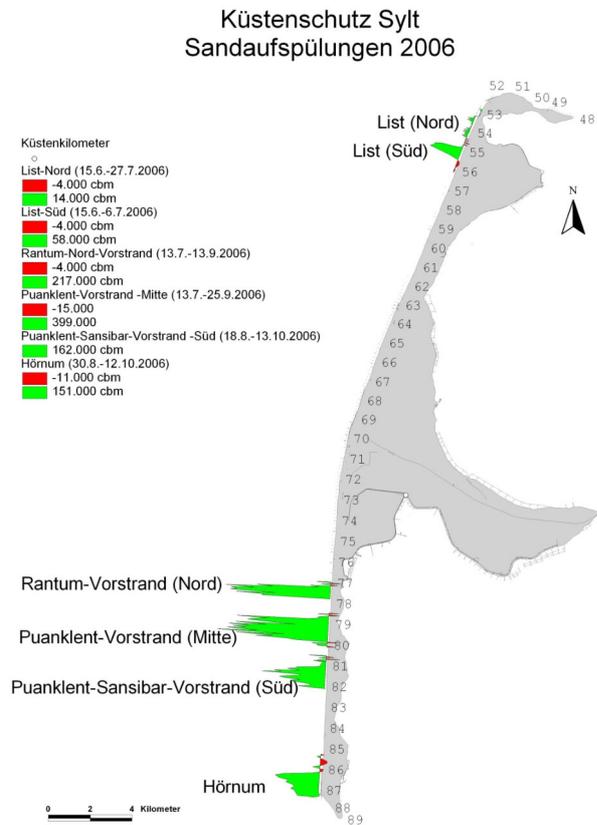


Abb. 176: Sandaufspülungen Sylt 2006 LKN.SH (18.01.2011)

List (Nord) 2006

Tab. 150: Sandaufspülung List (Nord) 2006

Station (von)	15+149
Station (bis)	15+847
Aufspülstrecke	0,698 km
Aufspülmenge	0,042 Mio. m ³
Menge	60 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,234 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	03.07.2006
Aufspülende	16.07.2006
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt Spülbereich: List -Nord



Abb. 177: List (Nord) 2006 LKN.SH (18.01.2011)

List (Süd) 2006

Tab. 151: Sandaufspülung List (Süd) 2006

Station (von)	14+037
Station (bis)	14+743
Aufspülstrecke	0,706 km
Aufspülmenge	0,132 Mio. m ³
Menge	187 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,741 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	24.06.2006
Aufspülende	25.07.2006
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum 2006

Tab. 152: Sandaufspülung Hörnum 2006

Station (von)	67+287
Station (bis)	66+087
Aufspülstrecke	1,2 km
Aufspülmenge	0,244 Mio. m ³
Menge	203 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,194 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	05.09.2006
Aufspülende	04.10.2006
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: List -Süd

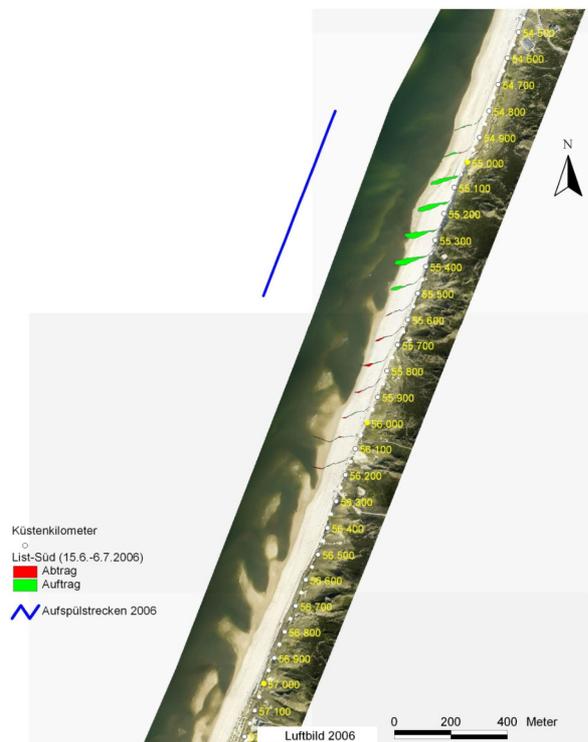


Abb. 178: List (Süd) 2006 LKN.SH (18.01.2011)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich:Hörnum



Abb. 179: Hörnum (Hauptstrand) 2006 LKN.SH (18.01.2011)

Neben den Sandersatzmaßnahmen im Strandbereich wurden an drei Stellen (Rantum bis Puan Klent) Vorstrandaufspülungen durchgeführt.



Sandersatzmaßnahmen 2005

In sieben unterschiedlichen Bereichen (Hörnum Hauptstrand, Hörnum Nord, Westerland Süd, Westerland Mitte, Kampen, Kampen Nord und Klappholtal) wurden im Jahre 2005 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

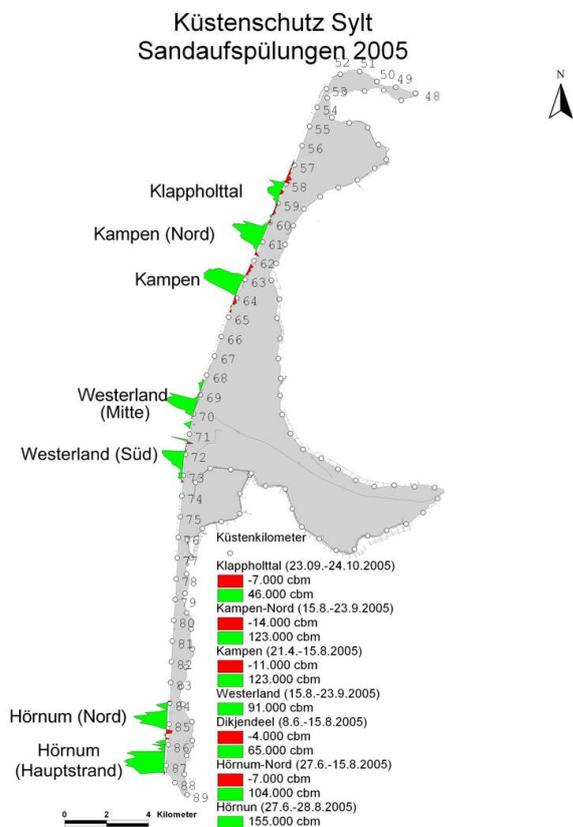


Abb. 180: Sandaufspülungen Sylt 2005 LKN.SH (18.01.2011)

Klappholtal 2005

Tab. 153: Sandaufspülung Klappholtal 2005

Station (von)	11+044
Station (bis)	11+687
Aufspülstrecke	0,643 km
Aufspülmenge	0,092 Mio. m ³
Menge	143 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,370 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	04.10.2005
Aufspülende	14.10.2005
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung



Abb. 181: Klappholtal 2005 LKN.SH (18.01.2011)



Kampen (Nord) 2005

Tab. 154: Sandaufspülung Kampen (Nord) 2005

Station (von)	08+481
Station (bis)	09+38
Aufspülstrecke	0,899 km
Aufspülmenge	0,211 Mio. m ³
Menge	235 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,750 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	02.09.2005
Aufspülende	22.09.2005
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Kampen 2005

Tab. 155: Sandaufspülung Kampen 2005

Station (von)	05+932
Station (bis)	06+635
Aufspülstrecke	0,703 km
Aufspülmenge	0,166 Mio. m ³
Menge	236 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,570 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	02.05.2005
Aufspülende	17.06.2005
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

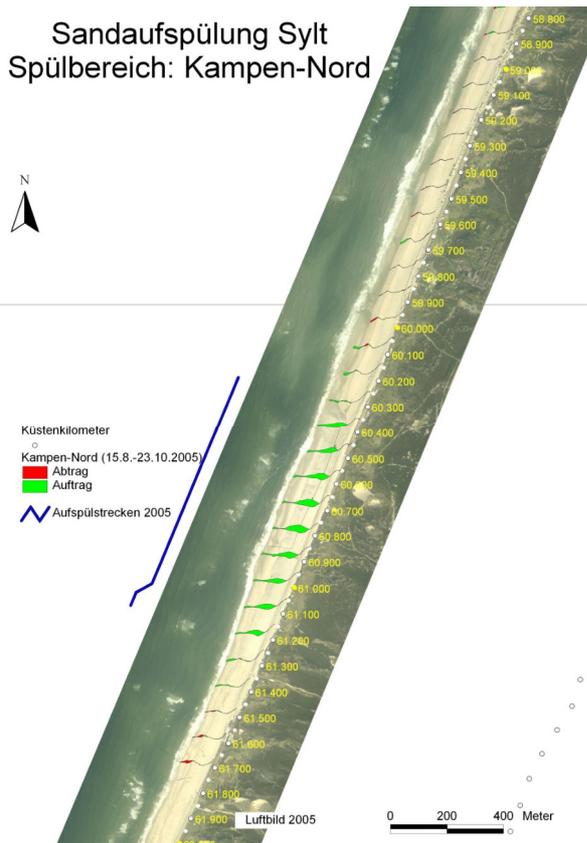


Abb. 182: Kampen (Nord) 2005 LKN.SH (18.01.2011)

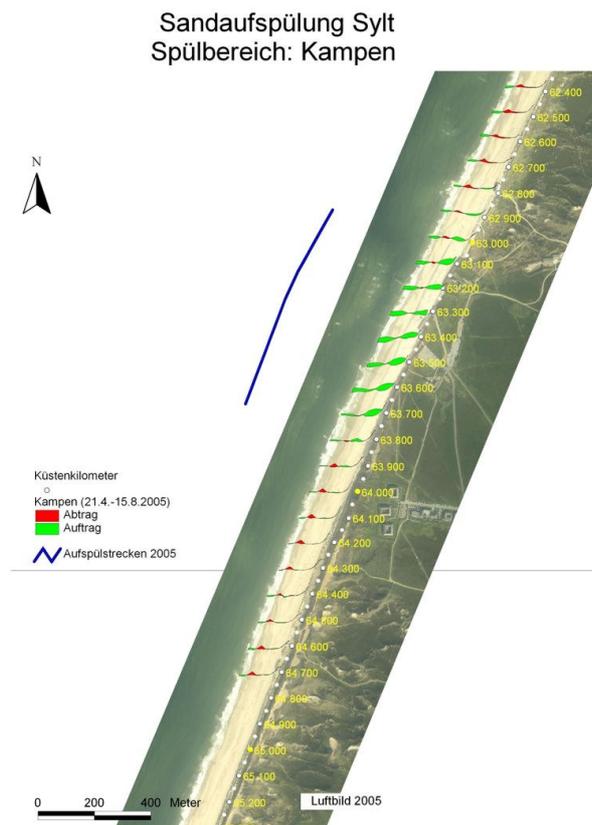


Abb. 183: Kampen 2005 LKN.SH (18.01.2011)



Westerland (Mitte) 2005

Tab. 156: Sandaufspülung Westerland (Mitte) 2005

Station (von)	50+195
Station (bis)	00+500
Aufspülstrecke	0,695 km
Aufspülmenge	0,110 Mio. m ³
Menge	158 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,310 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	23.08.2005
Aufspülende	02.09.2005
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Westerland (Süd) 2005

Tab. 157: Sandaufspülung Westerland (Süd) 2005

Station (von)	52+747
Station (bis)	52+149
Aufspülstrecke	0,598 km
Aufspülmenge	0,100 Mio. m ³
Menge	167 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,280 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	17.06.2005
Aufspülende	27.06.2005
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung



Abb. 184: Westerland (Mitte) 2005 LKN.SH (18.01.2011)

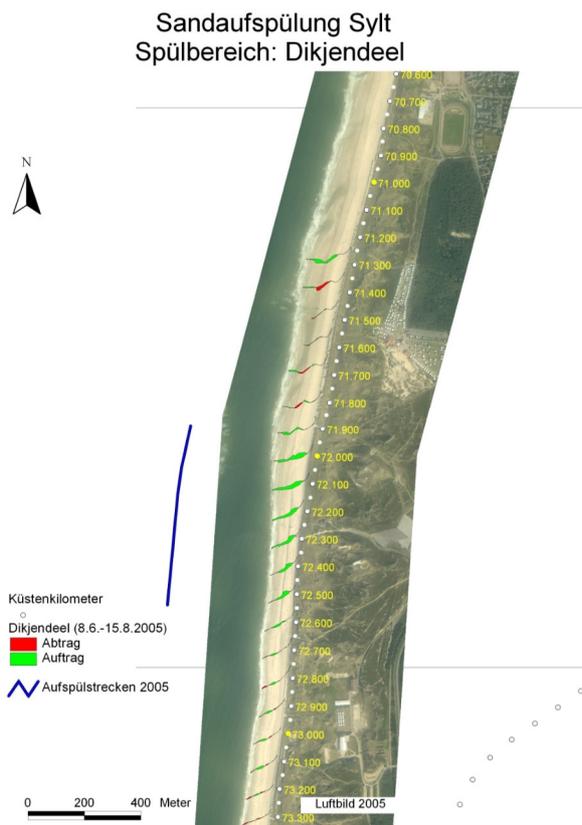


Abb. 185: Westerland (Süd) 2005 LKN.SH (18.01.2011)

Hörnum (Nord) 2005

Tab. 158: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2005

Station (von)	65+287
Station (bis)	64+637
Aufspülstrecke	0,65 km
Aufspülmenge	0,136 Mio. m ³
Menge	209 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,485 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	28.06.2005
Aufspülende	10.07.2005
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum (Hauptstrand) 2005

Tab. 159: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2005

Station (von)	67+437
Station (bis)	66+387
Aufspülstrecke	1,05 km
Aufspülmenge	0,341 Mio. m ³
Menge	325 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,260 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	10.07.2005
Aufspülende	22.08.2005
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Hörnum-Nord

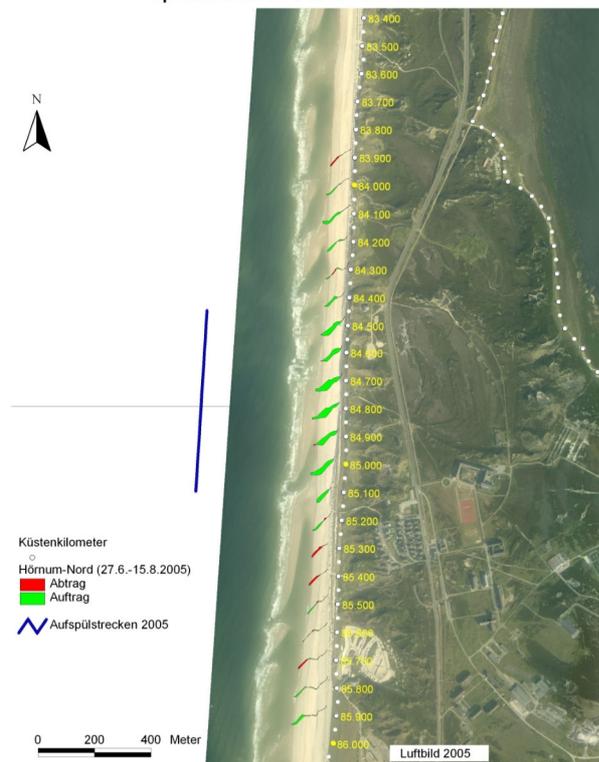


Abb. 186: Hörnum (Nord) 2005 LKN.SH (18.01.2011)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Hörnum

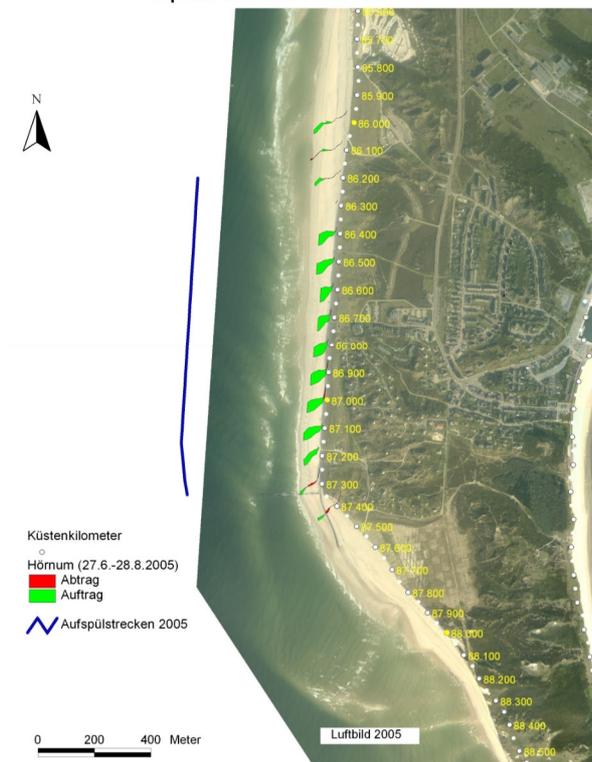


Abb. 187: Hörnum (Hauptstrand) 2005 LKN.SH (18.01.2011)



Sandersatzmaßnahmen 2004

In sechs unterschiedlichen Bereichen (Hörnum Hauptstrand, Hörnum Nord, Rantum, Westerland, Kampen-Kliffende, Klappholtal) wurden im Jahre 2004 Sandersatzmaßnahmen am Strand durchgeführt. Zusätzlich vor Wenningstedt eine Vorstrandaufspülung vorgenommen.

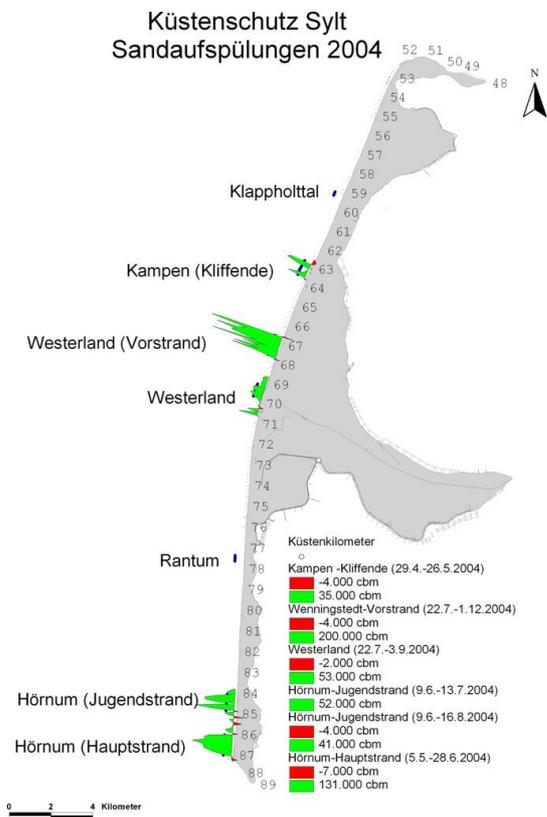


Abb. 188: Sandaufspülungen Sylt 2004 LKN.SH (18.01.2011)



Klappholtal 2004

Tab. 160: Sandaufspülung Klappholtal 2004

Station (von)	10+293
Station (bis)	10+493
Aufspülstrecke	0,2 km
Aufspülmenge	0,043 Mio. m ³
Menge	216 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,172 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	29.08.2004
Aufspülende	06.09.2004
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung abgebrochen

Eine Nachvermessung des Aufspülkörpers ist nicht erfolgt.

Kampen-Kliffende 2004

Tab. 161: Sandaufspülung Kampen-Kliffende 2004

Station (von)	06+133
Station (bis)	06+835
Aufspülstrecke	0,702 km
Aufspülmenge	0,093 Mio. m ³
Menge	133 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,336 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	30.04.2004
Aufspülende	05.05.2004
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Kampen



Abb. 189: Kampen Kliffende 2004 LKN.SH (18.01.2011)



Westerland 2004

Tab. 162: Sandaufspülung Westerland 2004

Station (von)	00+550
Station (bis)	50+045
Aufspülstrecke	0,595 km
Aufspülmenge	0,121 Mio. m ³
Menge	204 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,343 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	11.08.2004
Aufspülende	27.08.2004
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Rantum 2004

Tab. 163: Sandaufspülung Rantum 2004

Station (von)	57+984
Station (bis)	57+684
Aufspülstrecke	0,3 km
Aufspülmenge	0,077 Mio. m ³
Menge	257 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,228 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	06.09.2004
Aufspülende	20.09.2004
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung abgebrochen

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Westerland



Abb. 190: Westerland 2004 LKN.SH (18.01.2011)

Eine Vorvermessung im Aufspülbereich ist nicht erfolgt.



Hörnum (Nord) 2004

Tab. 164: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2004

Station (von)	65+187
Station (bis)	64+387
Aufspülstrecke	0,8 km
Aufspülmenge	0,147 Mio. m ³
Menge	184 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,528 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	23.06.2004
Aufspülende	14.08.2004
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum (Hauptstrand) 2004

Tab. 165: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2004

Station (von)	67+337
Station (bis)	66+337
Aufspülstrecke	1,000 km
Aufspülmenge	0,270 Mio. m ³
Menge	270 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,104 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	06.05.2004
Aufspülende	23.06.2004
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Hörnum-Jugendstrand



Abb. 191: Hörnum (Nord) 2004 LKN.SH (18.01.2011)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Hörnum-Hauptstrand

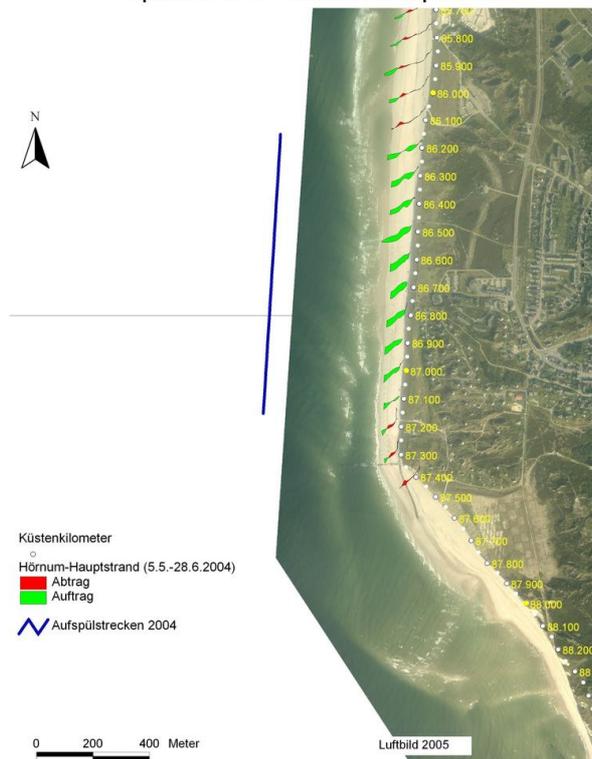


Abb. 192: Hörnum (Hauptstrand) 2004 LKN.SH (18.01.2011)

Neben den durchgeführten Sandersatzmaßnahmen am Strand wurde eine Vorstrandaufspülung vor Wenningstedt vorgenommen.

Sandersatzmaßnahmen 2003

In fünf unterschiedlichen Bereichen (Puan Klent, Rantum, Klappholtal, List Süd und List Nord) wurden im Jahre 2003 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

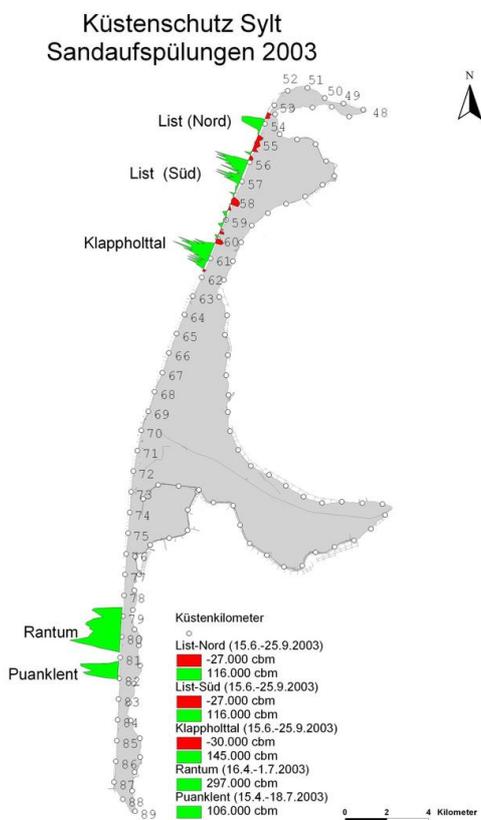


Abb. 193: Sandaufspülungen Sylt 2003 LKN.SH (18.01.2011)

List (Nord) 2003

Tab. 166: Sandaufspülung List (Nord) 2003

Station (von)	15+299
Station (bis)	15+847
Aufspülstrecke	0,548 km
Aufspülmenge	0,054 Mio. m ³
Menge	99 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,239 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	21.07.2003
Aufspülende	05.08.2003
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt Spülbereich: List-Nord

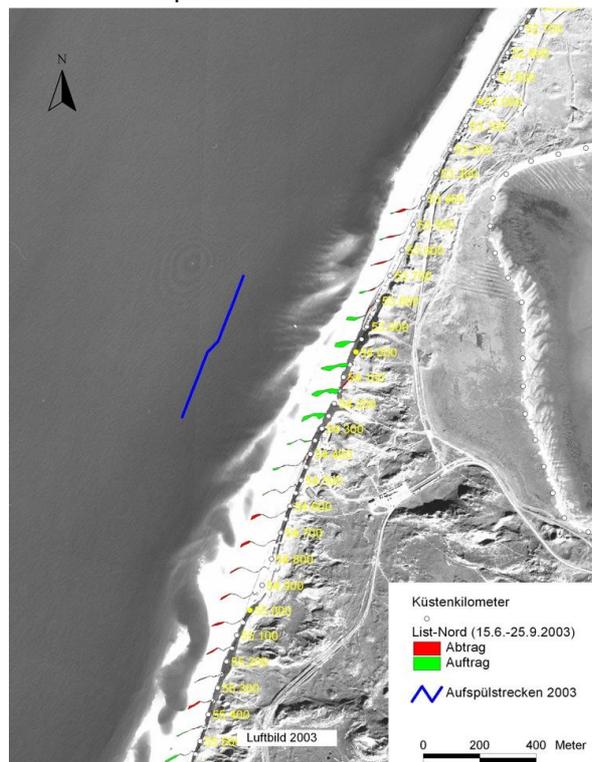


Abb. 194: List (Nord) 2003 LKN.SH (18.01.2011)



List (Süd) 2003

Tab. 167: Sandaufspülung List (Süd) 2003

Station (von)	12+488
Station (bis)	13+740
Aufspülstrecke	1,252 km
Aufspülmenge	0,182 Mio. m ³
Menge	145 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,793 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	15.07.2003
Aufspülende	19.08.2003
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Klappholtal 2003

Tab. 168: Sandaufspülung Klappholtal 2003

Station (von)	08+281
Station (bis)	09+380
Aufspülstrecke	1,099 km
Aufspülmenge	0,195 Mio. m ³
Menge	178 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,710 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	05.06.2003
Aufspülende	14.07.2003
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW); "Gefion R" (6.414 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: List-Süd

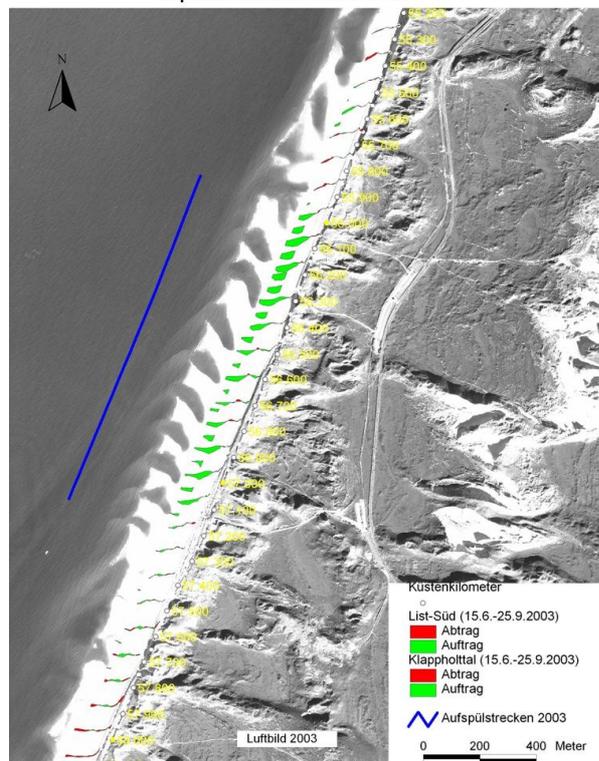


Abb. 195: List (Süd) 2003 LKN.SH (18.01.2011)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: List-Süd

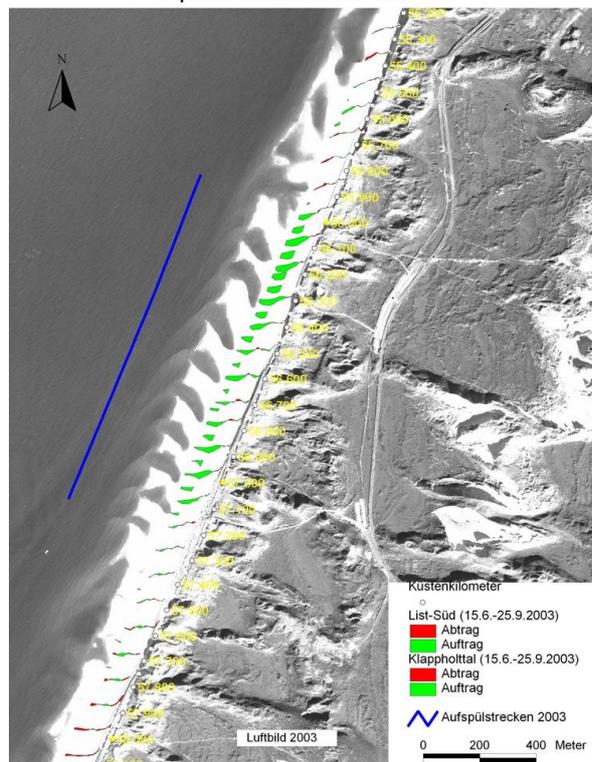


Abb. 196: List (Süd) 2003 LKN.SH (18.01.2011)



Rantum 2003

Tab. 169: Sandaufspülung Rantum 2003

Station (von)	60+286
Station (bis)	58+784
Aufspülstrecke	1,502 km
Aufspülmenge	0,376 Mio. m ³
Menge	251 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,284 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	07.05.2003
Aufspülende	02.07.2003
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Puan Klent 2003

Tab. 170: Sandaufspülung Puan Klent 2003

Station (von)	62+136
Station (bis)	61+386
Aufspülstrecke	0,75 km
Aufspülmenge	0,140 Mio. m ³
Menge	187 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,452 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	10.07.2003
Aufspülende	18.07.2003
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Gefion R" (6.414 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Rantum

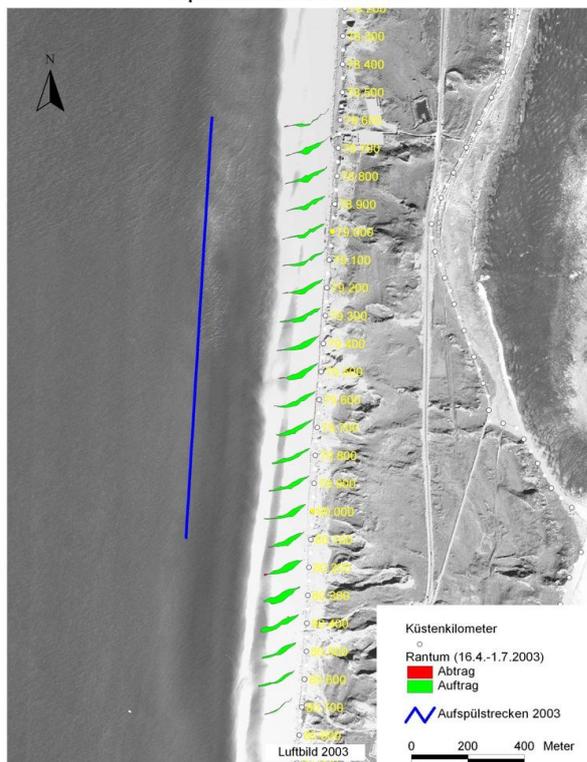


Abb. 197: Rantum 2003 LKN.SH (18.01.2011)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Puan Klent

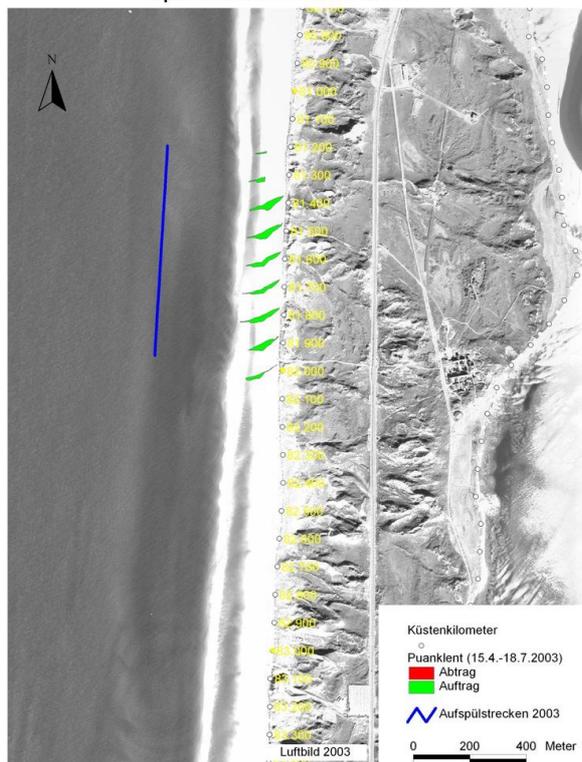


Abb. 198: Puan Klent 2003 LKN.SH (18.01.2011)



Sandersatzmaßnahmen 2002

In vier unterschiedlichen Bereichen (Hörnum Odde, Hörnum Hauptstrand, Hörnum Nord und Dikjendeel) wurden im Jahre 2002 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

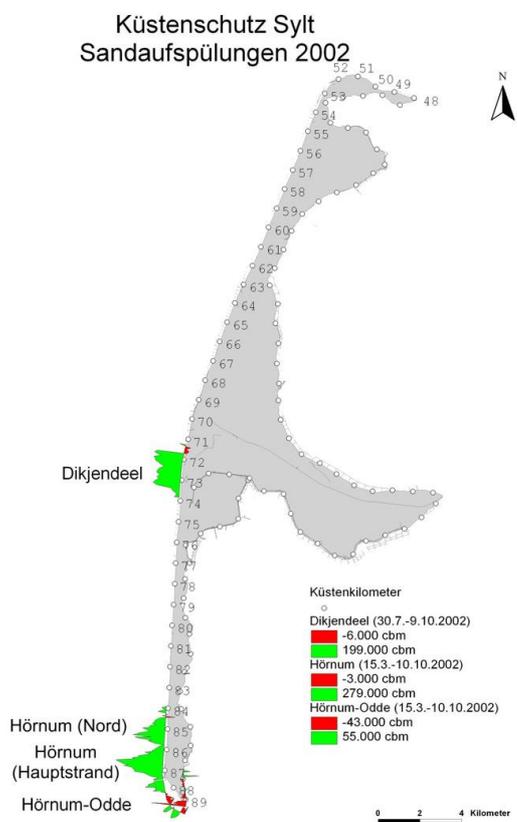


Abb. 199: Sandaufspülungen Sylt 2002 LKN.SH (18.01.2011)

Dijkendeel 2002

Hörnum (Nord) 2002

Tab. 171: Sandaufspülung Dijkendeel 2002

Tab. 172: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 2002

Station (von)	53+549
Station (bis)	51+966
Aufspülstrecke	1,583 km
Aufspülmenge	0,231 Mio. m ³
Menge	145 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,415 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	09.09.2002
Aufspülende	16.09.2002
Auftragnehmer	Jan De Nul, Belgien
Geräte	Hopperbagger "Christoforo Colombo" (10.840 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	65+837
Station (bis)	64+687
Aufspülstrecke	1,15 km
Aufspülmenge	0,305 Mio. m ³
Menge	265 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,849 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	14.08.2002
Aufspülende	06.09.2002
Auftragnehmer	Jan De Nul, Belgien
Geräte	Hopperbagger "Christoforo Colombo" (10.840 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung



Abb. 200: Dijkendeel 2002 LKN.SH (18.01.2011)

Abb. 201: Hörnum (Nord) 2002 LKN.SH (18.01.2011)



Hörnum (Hauptstrand) 2002

Hörnum Odde 2002

Tab. 173: Sandaufspülung Hörnum (Hauptstrand) 2002

Tab. 174: Sandaufspülung Hörnum Odde 2002

Station (von)	67+337
Station (bis)	66+287
Aufspülstrecke	1,05 km
Aufspülmenge	0,279 Mio. m ³
Menge	265 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,688 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	14.08.2002
Aufspülende	06.09.2002
Auftragnehmer	Jan De Nul, Belgien
Geräte	Hopperbagger "Christoforo Colombo" (10.840 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Station (von)	68+588
Station (bis)	67+587
Aufspülstrecke	1,001 km
Aufspülmenge	0,163 Mio. m ³
Menge	163 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,582 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Hörnum Odde (Süd)
Aufspülbeginn	09.09.2002
Aufspülende	09.10.2002
Auftragnehmer	Reuse, Brunsbüttel
Geräte	Dümper, Raupen, Bagger
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandauffüllung im Trockenbetrieb

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Hörnum

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Hörnum-Odde

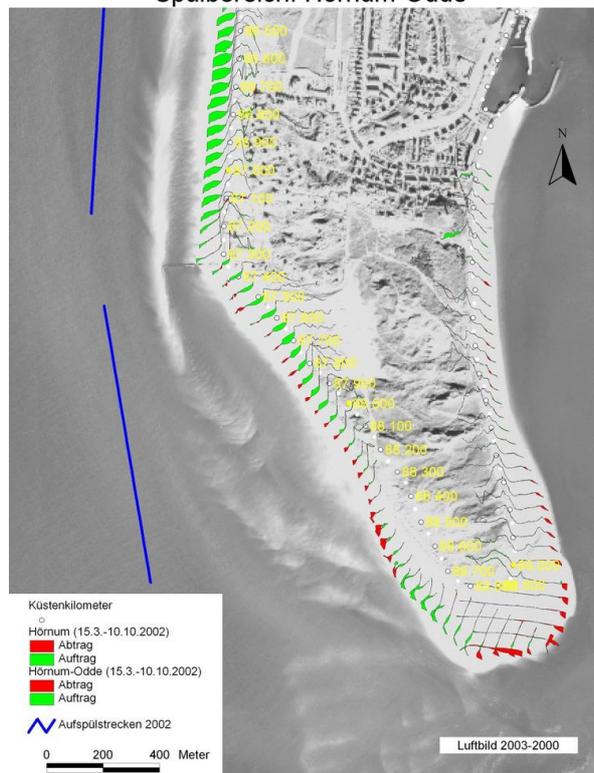


Abb. 202: Hörnum (Hauptstrand) 2002 LKN.SH (18.01.2011)

Abb. 203: Hörnum Odde 2002 LKN.SH (18.01.2011)

Sandersatzmaßnahmen 2001

In drei unterschiedlichen Bereichen (Rantum, Klappholtal und List) wurden im Jahre 2001 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

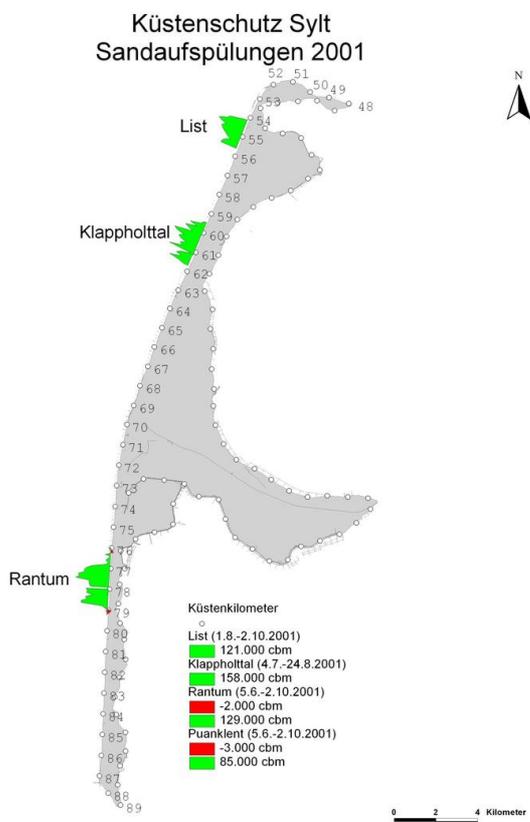


Abb. 204: Sandaufspülungen Sylt 2001 LKN.SH (18.01.2011)

List 2001

Tab. 175: Sandaufspülung List 2001

Station (von)	13+740
Station (bis)	15+847
Aufspülstrecke	2,107 km
Aufspülmenge	0,283 Mio. EUR
Menge	134 m³/m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,348 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	List Weststrand / Ellenbogen
Aufspülbeginn	10.09.2001
Aufspülende	30.11.2001
Auftragnehmer	Nahmen Christiansen, Föhr
Geräte	Dümper, Raupen, Bagger
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandauffüllung im Trockenbetrieb

Sandaufspülung Sylt Spülbereich: List

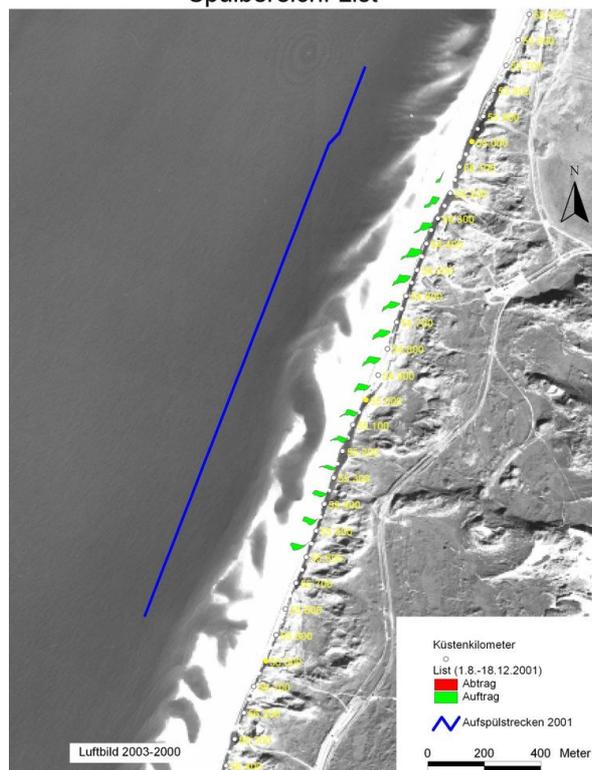


Abb. 205: List 2001 LKN.SH (18.01.2011)



Klappholtal 2001

Tab. 176: Sandaufspülung Klappholtal 2001

Station (von)	08+031
Station (bis)	10+043
Aufspülstrecke	2,012 km
Aufspülmenge	0,401 Mio. m ³
Menge	199 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	2,473 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	15.07.2001
Aufspülende	15.10.2001
Auftragnehmer	Jan De Nul, Belgien
Geräte	Hopperbagger "Christoforo Colombo" (10.840 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Rantum 2001

Tab. 177: Sandaufspülung Rantum 2001

Station (von)	59+084
Station (bis)	56+984
Aufspülstrecke	2,1 km
Aufspülmenge	0,402 Mio. m ³
Menge	192 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	2,426 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	15.08.2001
Aufspülende	15.10.2001
Auftragnehmer	Jan De Nul, Belgien
Geräte	Hopperbagger "Christoforo Colombo" (10.840 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Klappholtal

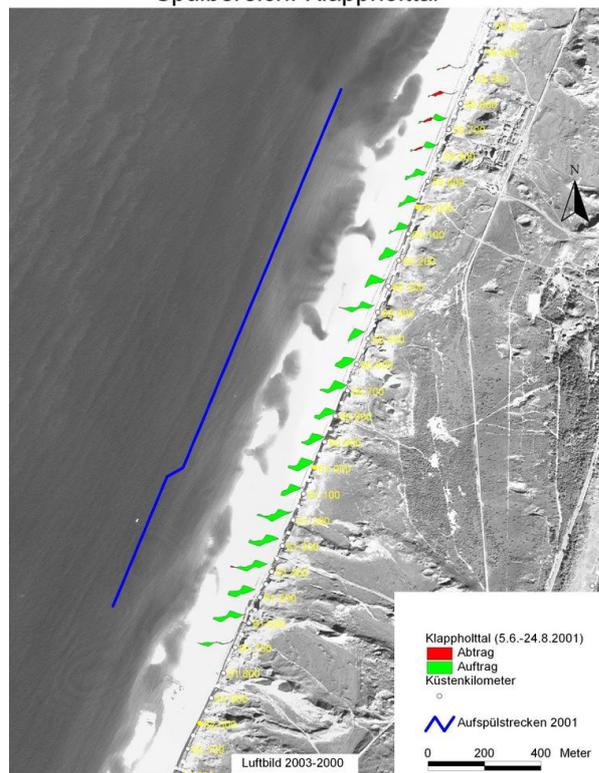


Abb. 206: Klappholtal 2001 LKN.SH (18.01.2011)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Rantum



Abb. 207: Rantum 2001 LKN.SH (18.01.2011)

Sandersatzmaßnahmen 2000

In vier unterschiedlichen Bereichen (Hörnum, Westerland, Kampen, List) wurden im Jahre 2000 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

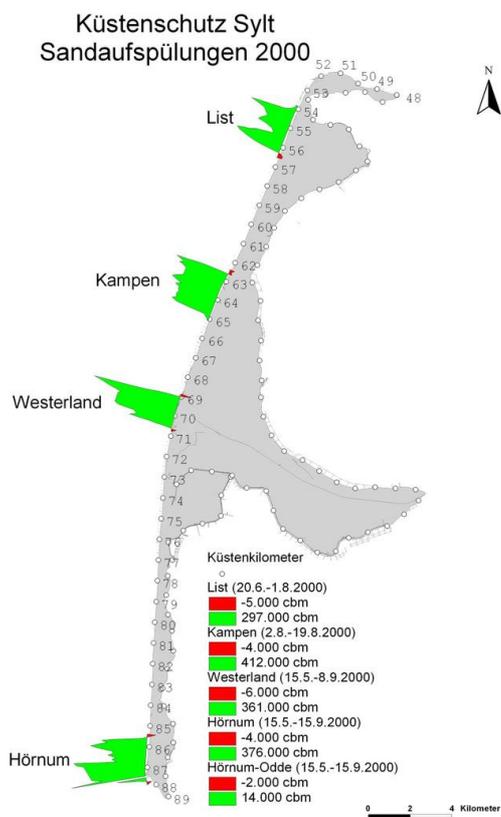


Abb. 208: Sandaufspülungen Sylt 2000 LKN.SH (18.01.2011)



List 2000

Tab. 178: Sandaufspülung List 2000

Station (von)	13+540
Station (bis)	15+449
Aufspülstrecke	1,909 km
Aufspülmenge	0,351 Mio. m ³
Menge	184 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	2,803 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	20.06.2000
Aufspülende	01.08.2000
Auftragnehmer	Jan De Nul, Belgien
Geräte	Hopperbagger "Christoforo Colombo" (10.840 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Kampen 2000

Tab. 179: Sandaufspülung Kampen 2000

Station (von)	05+031
Station (bis)	06+935
Aufspülstrecke	1,904 km
Aufspülmenge	0,46 Mio. m ³
Menge	242 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	2,308 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	02.08.2000
Aufspülende	19.08.2000
Auftragnehmer	Jan De Nul, Belgien
Geräte	Hopperbagger "Christoforo Colombo" (10.840 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: List

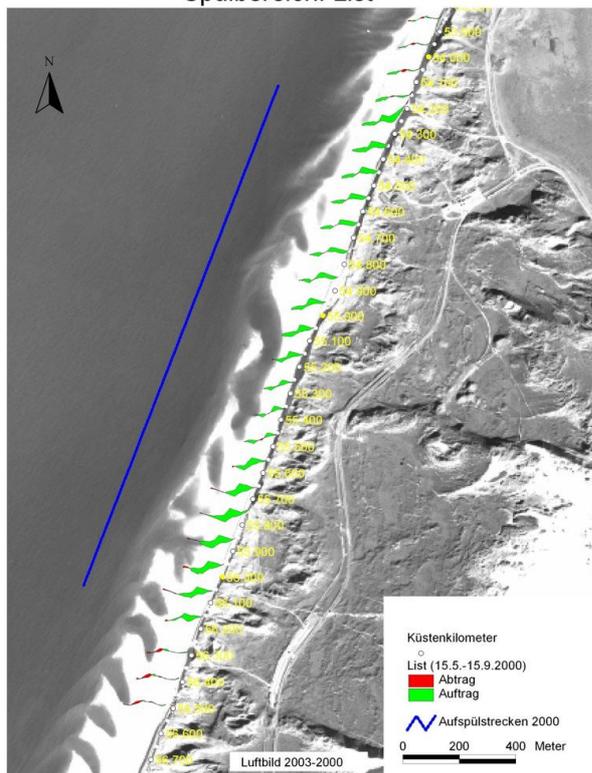


Abb. 209: List 2000 LKN.SH (18.01.2011)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Kampen

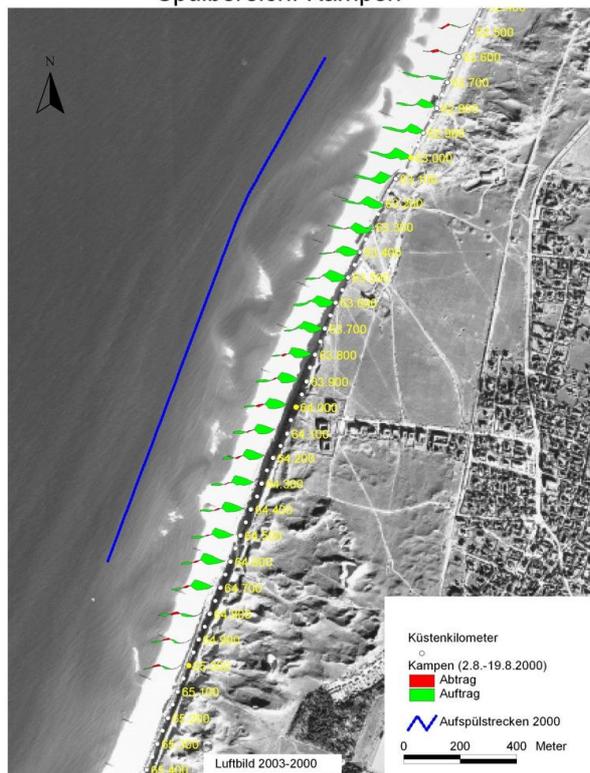


Abb. 210: Kampen 2000 LKN.SH (18.01.2011)



Westerland 2000

Tab. 180: Sandaufspülung Westerland 2000

Station (von)	50+640
Station (bis)	00+700
Aufspülstrecke	1,34 km
Aufspülmenge	0,448 Mio. m ³
Menge	334 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	2,516 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	21.08.2000
Aufspülende	08.09.2000
Auftragnehmer	Jan De Nul, Belgien
Geräte	Hopperbagger "Christoforo Colombo" (10.840 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum 2000

Tab. 181: Sandaufspülung Hörnum 2000

Station (von)	67+687
Station (bis)	65+887
Aufspülstrecke	1,8 km
Aufspülmenge	0,415 Mio. m ³
Menge	231 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	2,803 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	10.09.2000
Aufspülende	14.09.2000
Auftragnehmer	Jan De Nul, Belgien
Geräte	Hopperbagger "Christoforo Colombo" (10.840 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Westerland

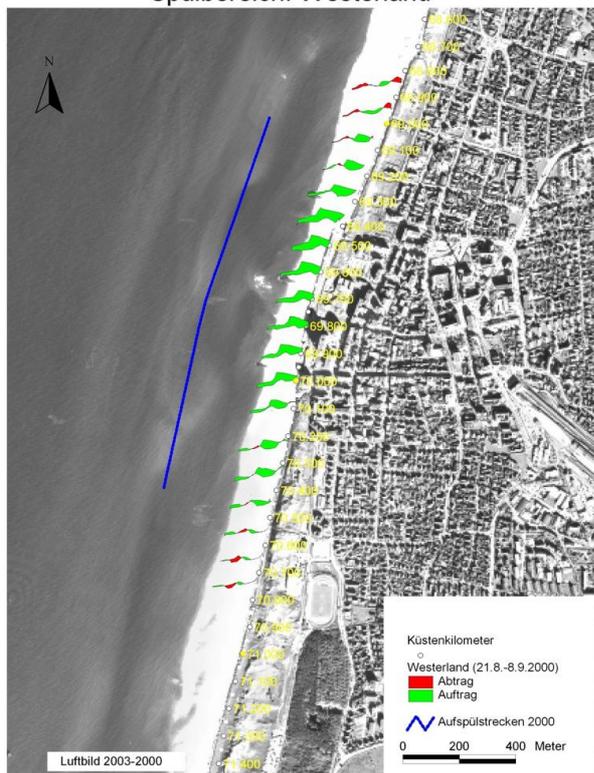


Abb. 211: Westerland 2000 LKN.SH (18.01.2011)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Hörnum



Abb. 212: Hörnum 2000 LKN.SH (18.01.2011)



Sandersatzmaßnahmen 1999

In zwei unterschiedlichen Bereichen (Hörnum und List) wurden im Jahre 1999 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

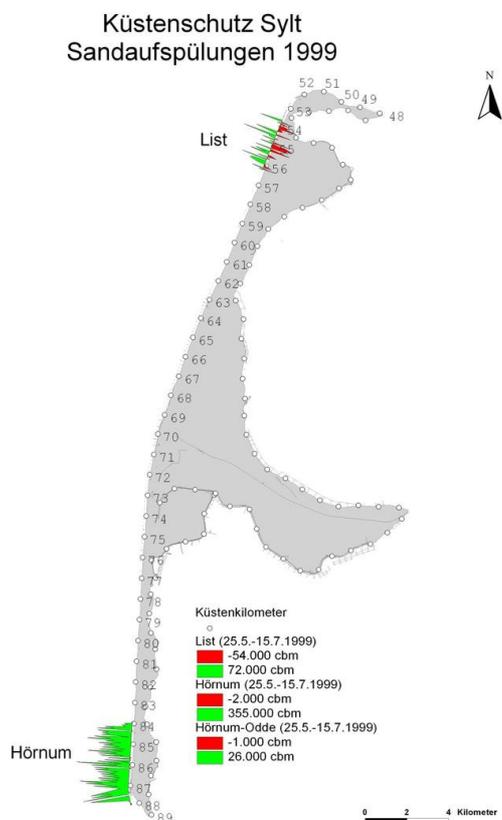


Abb. 213: Sandaufspülungen Sylt 1999 LKN.SH (18.01.2011)

List 1999

Tab. 182 : Sandaufspülung List 1999

Station (von)	13+840
Station (bis)	15+349
Aufspülstrecke	1,509 km
Aufspülmenge	0,159 Mio. m ³
Menge	105 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,283 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	01.06.1999
Aufspülende	30.06.1999
Auftragnehmer	Danena A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Skandia" (625 kW); "Nordia-N" (597 kW); "Botnia" (588 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum 1999

Tab. 183: Sandaufspülung Hörnum 1999

Station (von)	68+087
Station (bis)	64+587
Aufspülstrecke	3,5 km
Aufspülmenge	0,547 Mio. m ³
Menge	156 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	3,488 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	01.06.1999
Aufspülende	30.06.1999
Auftragnehmer	Jan De Nul, Belgien
Geräte	Hopperbagger "Christoforo Colombo" (10.840 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

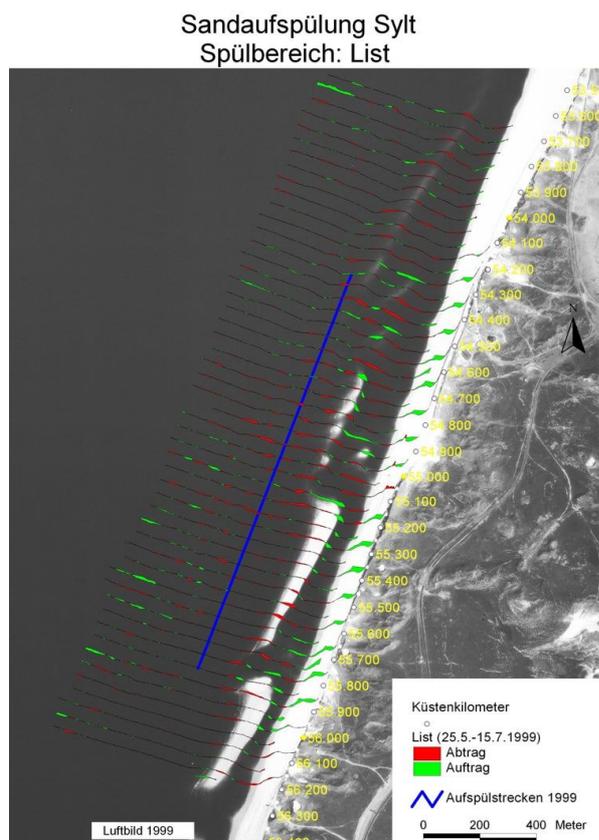


Abb. 214: List 1999 LKN.SH (18.01.2011)

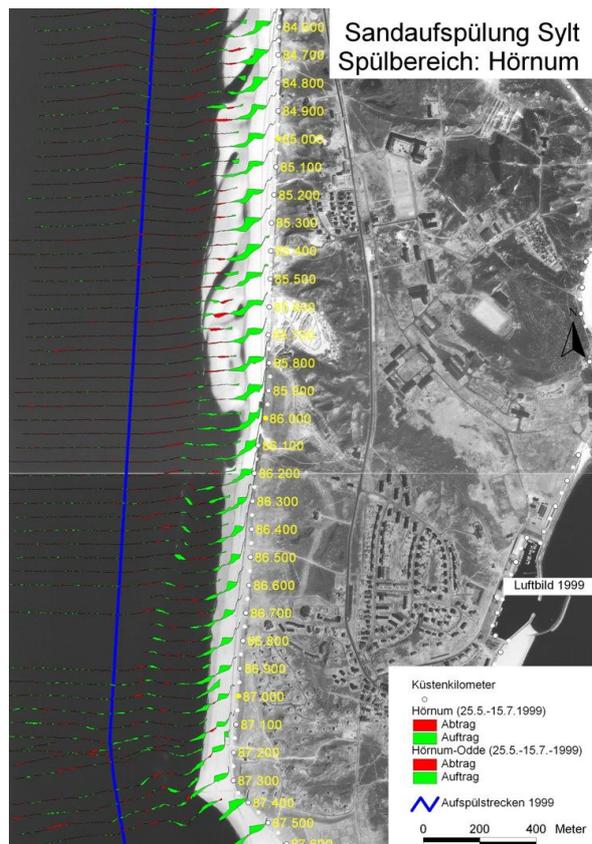


Abb. 215: Hörnum 1999 LKN.SH (18.01.2011)



Sandersatzmaßnahme 1998

Im Jahre 1998 wurde am Hörnum Oststrand eine Sandersatzmaßnahme durchgeführt.

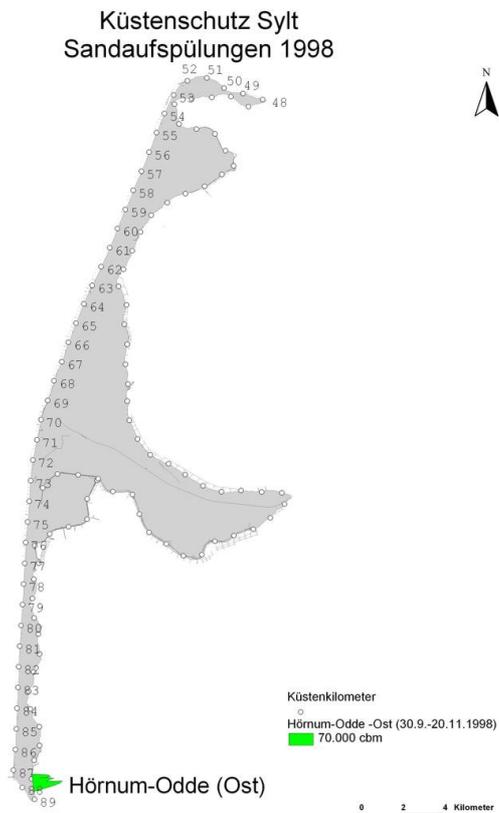


Abb. 216: Sandaufspülung Sylt 1998 LKN.SH (18.01.2011)

Hörnum Odde (Ost) 1998

Tab. 184: Sandaufspülung Hörnum Odde (Ost) 1998

Station (von)	71+673
Station (bis)	70+854
Aufspülstrecke	0,819 km
Aufspülmenge	0,070 Mio. m ³
Menge	86 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,358 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Hörnum Odde (Südost)
Aufspülbeginn	07.11.1998
Aufspülende	15.11.1998
Auftragnehmer	Heinrich Hirdes, Hamburg
Geräte	Cutterbagger "Nordland" (1290 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

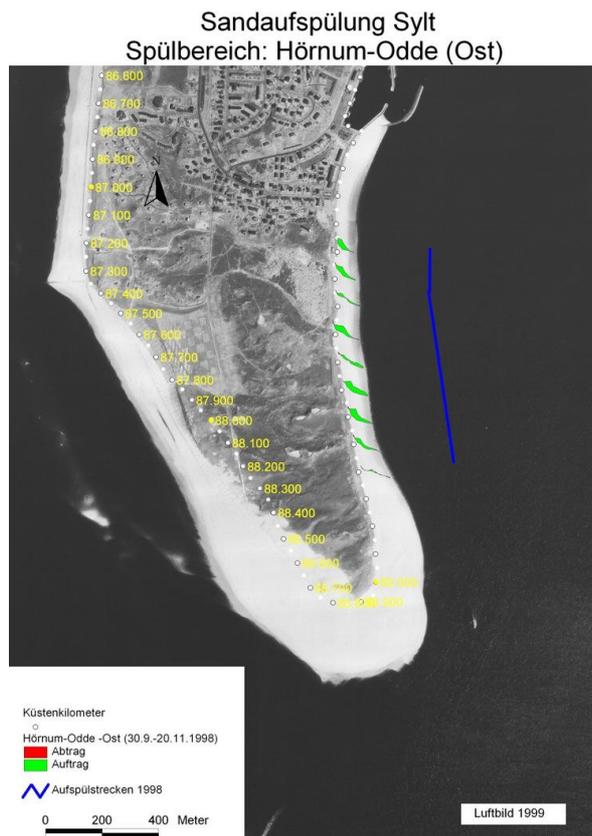


Abb. 217: Hörnum Odde (Ost) 1998 LKN.SH (18.01.2011)



Sandersatzmaßnahmen 1997

In zwei unterschiedlichen Bereichen (Hörnum, Puan Klent) wurden im Jahre 1997 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

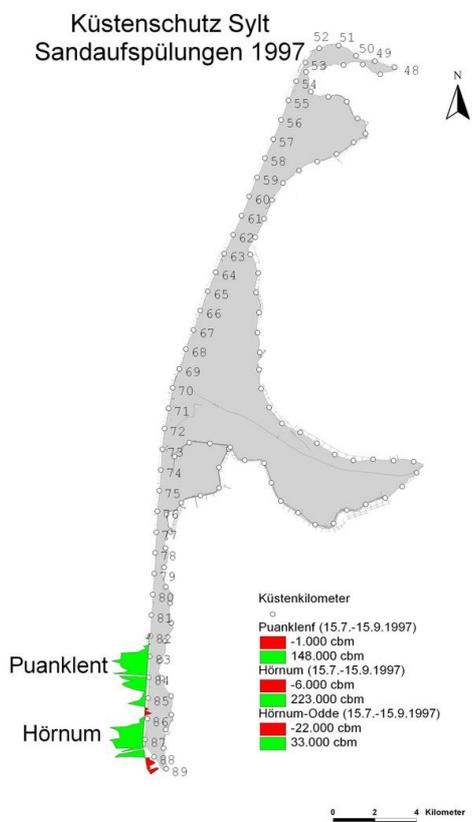


Abb. 218: Sandaufspülungen Sylt 1997 LKN.SH (18.01.2011)



Puan Klent 1997

Tab. 185: Sandaufspülung Puan Klent 1997

Station (von)	64+787
Station (bis)	63+036
Aufspülstrecke	1,751 km
Aufspülmenge	0,297 Mio. m ³
Menge	169 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,964 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	26.07.1997
Aufspülende	17.08.1997
Auftragnehmer	Arge Wasserbau ACZ, Bremen; Blankevoort & Bloemendaal, Holland
Geräte	Hopperbagger: "Volvox Scaldia" (2.840 kW); "Coronaut" (4.385 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum 1997

Tab. 186: Sandaufspülung Hörnum 1997

Station (von)	67+837
Station (bis)	66+487
Aufspülstrecke	1,35 km
Aufspülmenge	0,281 Mio. m ³
Menge	208 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,859 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	17.08.1997
Aufspülende	03.09.1997
Auftragnehmer	Arge Wasserbau ACZ, Bremen; Blankevoort & Bloemendaal, Holland
Geräte	Hopperbagger: "Volvox Scaldia" (2.840 kW); "Coronaut" (4.385 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Puan Klent



Abb. 219: Puan Klent 1997 LKN.SH (18.01.2011)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Hörnum

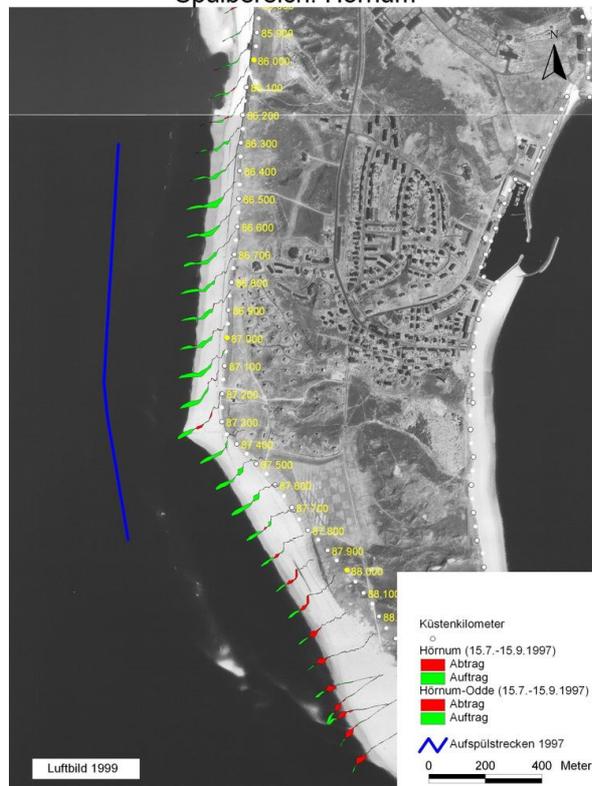


Abb. 220: Hörnum 1997 LKN.SH (18.01.2011)



Sandersatzmaßnahmen 1996

In zwei unterschiedlichen Bereichen (Rantum, Westerland) wurden im Jahre 1996 Sandersatzmaßnahmen am Strand durchgeführt. Zusätzlich fand eine Riffaufspülung im Vorstrand von Kampen statt.

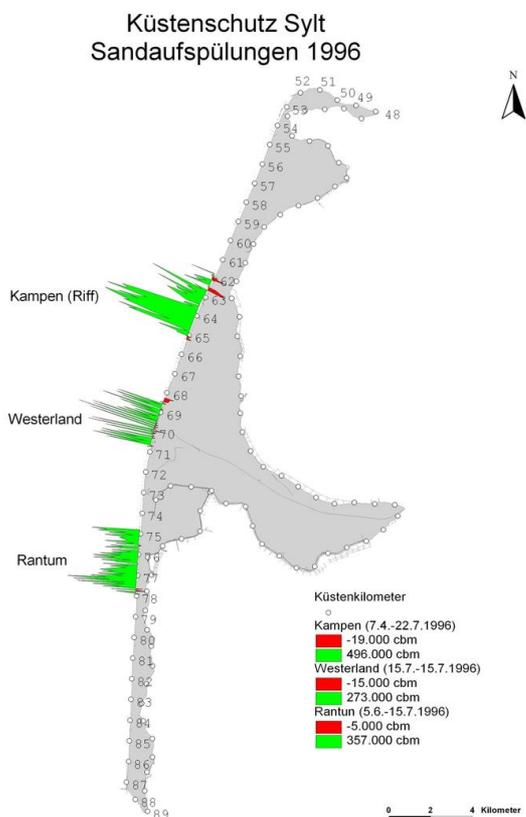


Abb. 221: Sandaufspülungen Sylt 1996 LKN.SH (18.01.2011)

Westerland 1996

Tab. 187: Sandaufspülung Westerland 1996

Station (von)	50+890
Station (bis)	01+250
Aufspülstrecke	2,14 km
Aufspülmenge	0,744 Mio. m ³
Menge	348 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	3,28 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	15.07.1996
Aufspülende	26.07.1996
Auftragnehmer	Jan De Nul, Belgien
Geräte	Hopperbagger "Christoforo Colombo" (10.840 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Rantum 1996

Tab. 188: Sandaufspülung Rantum 1996

Station (von)	57+934
Station (bis)	54+996
Aufspülstrecke	2,938 km
Aufspülmenge	0,400 Mio. m ³
Menge	136 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,922 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	16.06.1996
Aufspülende	30.06.1996
Auftragnehmer	Jan De Nul, Belgien
Geräte	Hopperbagger "Christoforo Colombo" (10.840 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

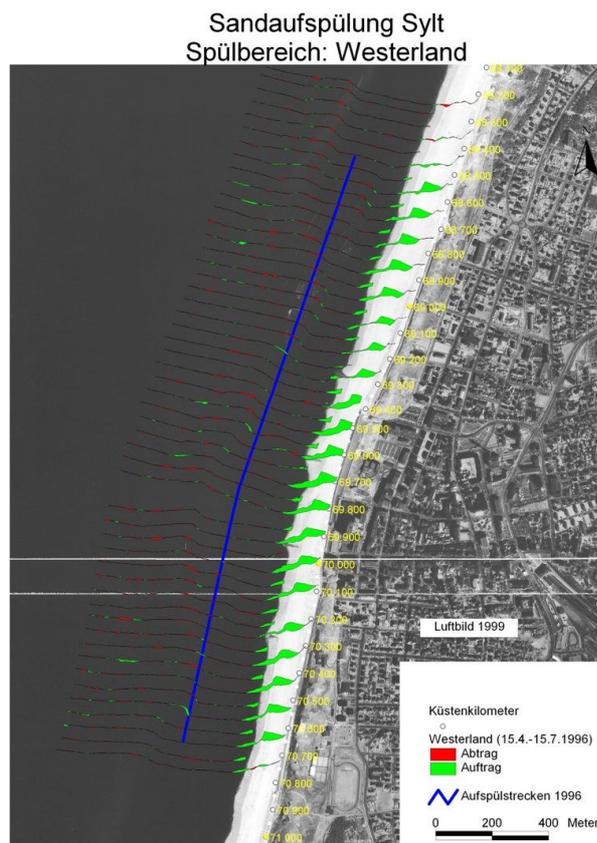


Abb. 222: Westerland 1996 LKN.SH (18.01.2011)



Abb. 223: Rantum 1996 LKN.SH (18.01.2011)

Vor Kampen wurde im Jahre 1996 ebenfalls eine Maßnahme im Vorstrand in Form einer Riffaufspülung vorgenommen.



Sandersatzmaßnahmen 1995

In drei unterschiedlichen Bereichen (Hörnum, List-Süd, List-Nord) wurden im Jahre 1995 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

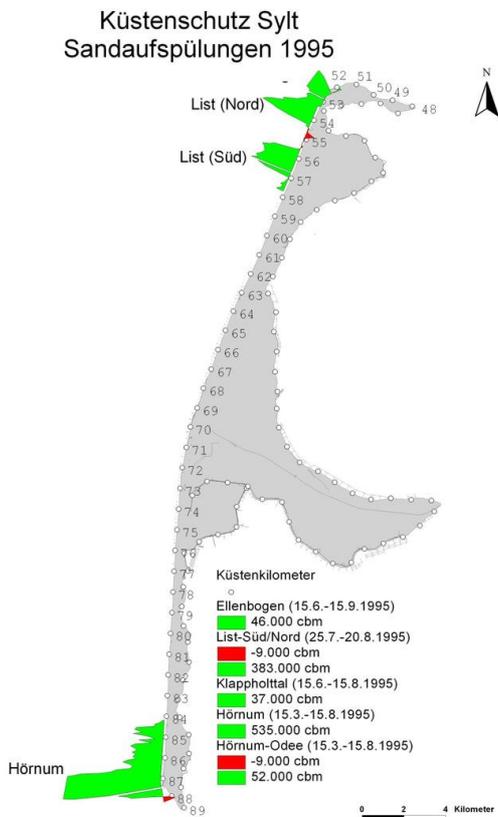


Abb. 224: Sandaufspülungen Sylt 1995 LKN.SH (17.01.2011)

List (Nord) 1995

Tab. 189: Sandaufspülung List (Nord) 1995

Station (von)	15+449
Station (bis)	17+275
Aufspülstrecke	1,826 km
Aufspülmenge	0,300 Mio. m ³
Menge	164 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,600 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Salzsand
Aufspülbeginn	05.09.1995
Aufspülende	18.09.1995
Auftragnehmer	Ballast Nedam, Hamburg
Geräte	Hopperbagger "Saga" (5.500 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Sandaufspülung Sylt Spülbereich: List -Nord

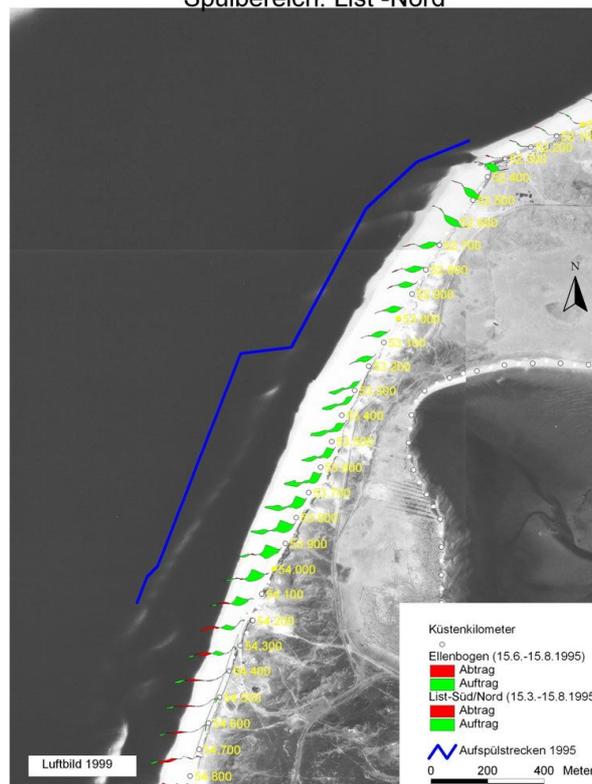


Abb. 225: List-Nord 1995 LKN.SH (17.01.2011)



List (Süd) 1995

Tab. 190: Sandaufspülung List (Süd) 1995

Station (von)	12+783
Station (bis)	14+137
Aufspülstrecke	1,354 km
Aufspülmenge	0,236 Mio. m ³
Menge	174 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,258 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Salzsand
Aufspülbeginn	25.07.1995
Aufspülende	20.08.1995
Auftragnehmer	Ballast Nedam, Hamburg
Geräte	Hopperbagger "Saga" (5.500 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung

Hörnum 1995

Tab. 191: Sandaufspülung Hörnum 1995

Station (von)	67+887
Station (bis)	64+587
Aufspülstrecke	3,3 km
Aufspülmenge	1,003 Mio. m ³
Menge	304 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	5,803 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	04.06.1995
Aufspülende	13.08.1995
Auftragnehmer	Jan De Nul, Belgien
Geräte	Hopperbagger "Christoforo Colombo" (10.840 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Strandaufspülung mit Depot

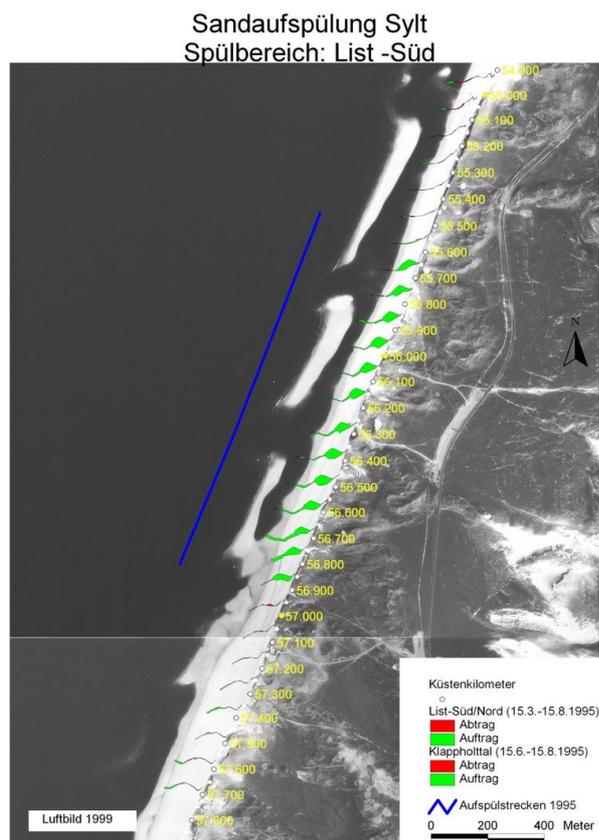


Abb. 226: List (Süd) 1995 LKN.SH (17.01.2011)



Abb. 227: Hörnum 1995 LKN.SH (17.01.2011)



Sandersatzmaßnahmen 1993

In drei unterschiedlichen Bereichen (Hörnum, Puan-
Klent, List) wurden im Jahre 1993
Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

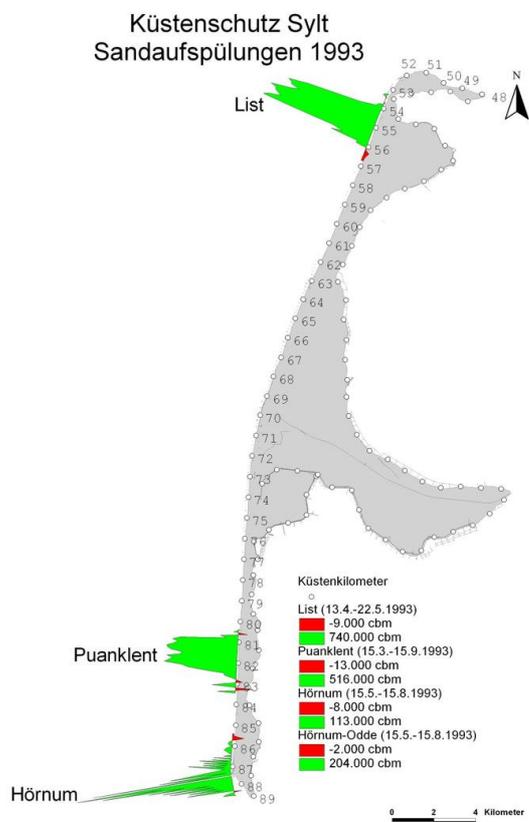


Abb. 228: Sandaufspülungen Sylt 1993 LKN.SH (17.01.2011)

List 1993

Tab. 192: Sandaufspülung List 1993

Station (von)	14+137
Station (bis)	15+547
Aufspülstrecke	1,41 km
Aufspülmenge	0,836 Mio. m ³
Menge	593 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,450 mm
Kosten	3,505 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Salzsand
Aufspülbeginn	13.04.1993
Aufspülende	22.05.1993
Auftragnehmer	Arge Bagger- und Bauunternehmung Delta GmbH Nordsee Nassbagger- und Tiefbau GmbH
Geräte	Hopperbagger "Cornelia" (7.812 kW) Pumpe "Merwede" (2.426 kW)
Transportentfernung	3 km bis 6 km
Spülentfernung	4,2 km
Bemerkung	Strandaufspülung

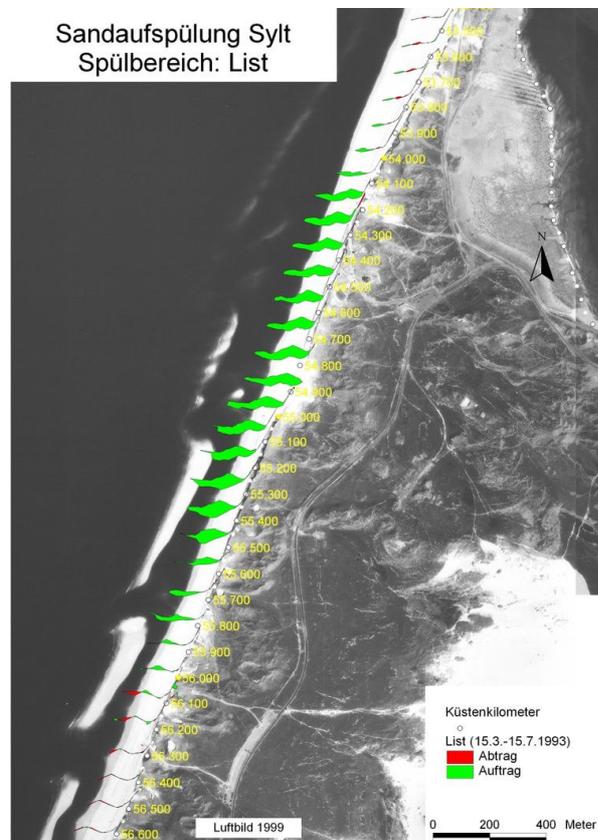


Abb. 229: List 1993 LKN.SH (17.01.2011)

Puan Klent 1993

Tab. 193: Sandaufspülung Puan Klent 1993

Station (von)	62+636
Station (bis)	61+036
Aufspülstrecke	1,6 km
Aufspülmenge	0,606 Mio. m ³
Menge	379 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,460 mm
Kosten	3,002 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	16.07.1993
Aufspülende	31.08.1993
Auftragnehmer	Arge Bagger- und Bauunternehmung Delta GmbH; Nordsee Nassbagger- und Tiefbau GmbH
Geräte	Hopperbagger "Cornelia" (7.812 kW); Pumpe "Merwede" (2.426 kW)
Transportentfernung	15 km
Spülentfernung	2,3 km
Bemerkung	Strandaufspülung

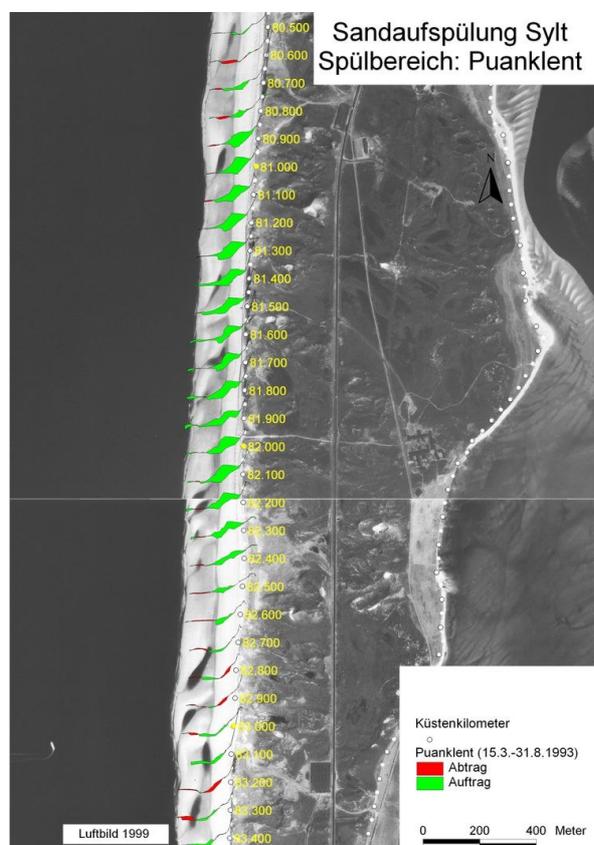


Abb. 230: Puan Klent 1993 LKN.SH (17.01.2011)



Hörnum 1993

Tab. 194: Sandaufspülung Hörnum 1993

Station (von)	68+337
Station (bis)	66+187
Aufspülstrecke	2,15 km
Aufspülmenge	0,763 Mio. m ³
Menge	355 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,460 mm
Kosten	3,479 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	23.05.1993
Aufspülende	15.07.1993
Auftragnehmer	Arge Bagger- und Bauunternehmung Delta GmbH; Nordsee Nassbagger- und Tiefbau GmbH
Geräte	Hopperbagger "Cornelia" (7.812 kW); Pumpe "Merwede" (2.426 kW)
Transportentfernung	17 km
Spülentfernung	3,3 km
Bemerkung	Strandaufspülung, Depotaufspülung



Abb. 231: Hörnum 1993 *LKN.SH (17.01.2011)*



Sandersatzmaßnahme 1992

Im Jahre 1992 wurde im Bereich Klappholtal eine Sandersatzmaßnahme durchgeführt.

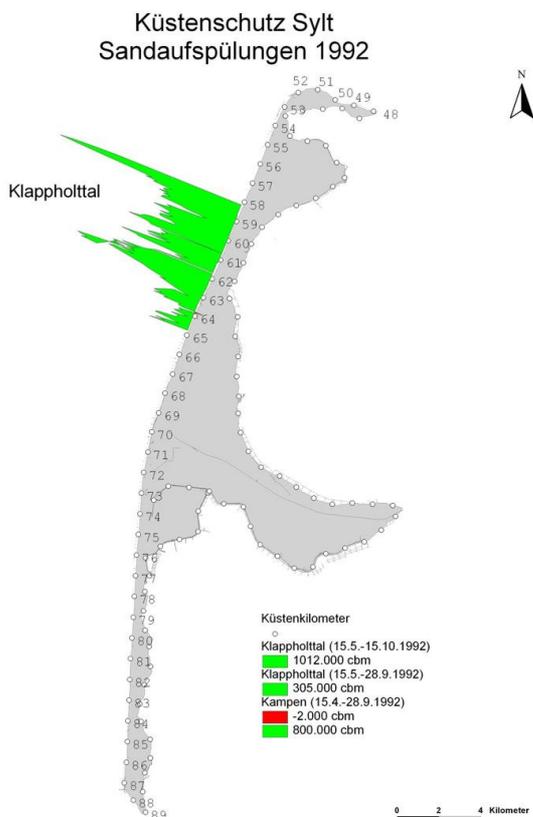


Abb. 232: Sandaufspülung Sylt 1992 LKN.SH (12.01.2011)

Klappholtal 1992

Tab. 195: Sandaufspülung Klappholtal 1992

Station (von)	06+535
Station (bis)	11+537
Aufspülstrecke	5,002 km
Aufspülmenge	2,082 Mio. m ³
Menge	416 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,460 mm
Kosten	9,774 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	13.04.1992
Aufspülende	25.09.1992
Auftragnehmer	Arge Bagger- und Bauunternehmung Delta GmbH; Nordsee Nassbagger- und Tiefbau GmbH
Geräte	Hopperbagger "Cornelia" (7.812 kW); Pumpe "Merwede" (2.426 kW)
Transportentfernung	10 km - 12,7 km
Spülentfernung	3,656 km
Bemerkung	Längsaufspülung mit Depot und einem Höft

**Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Klappholtal**

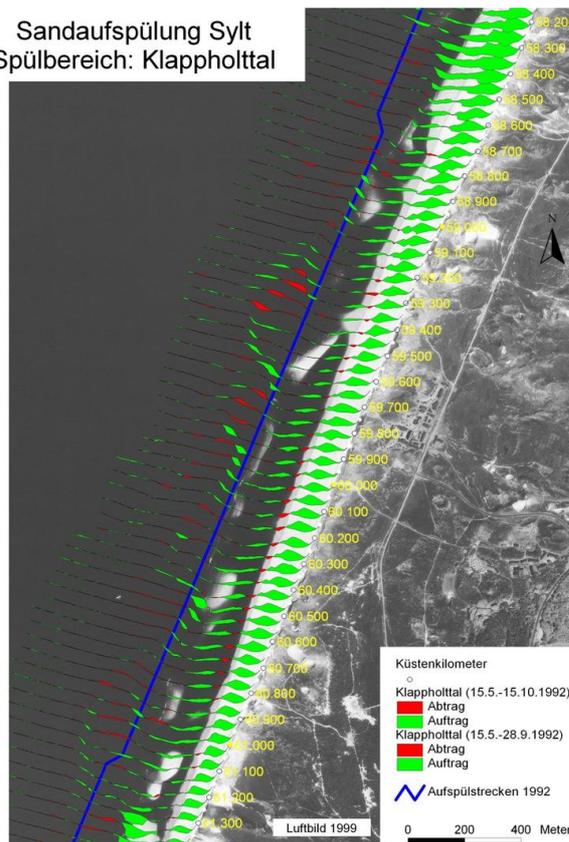


Abb. 233: Klappholtal (Nordteil) 1992 LKN.SH (12.01.2011)

**Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Klappholtal-Kampen**

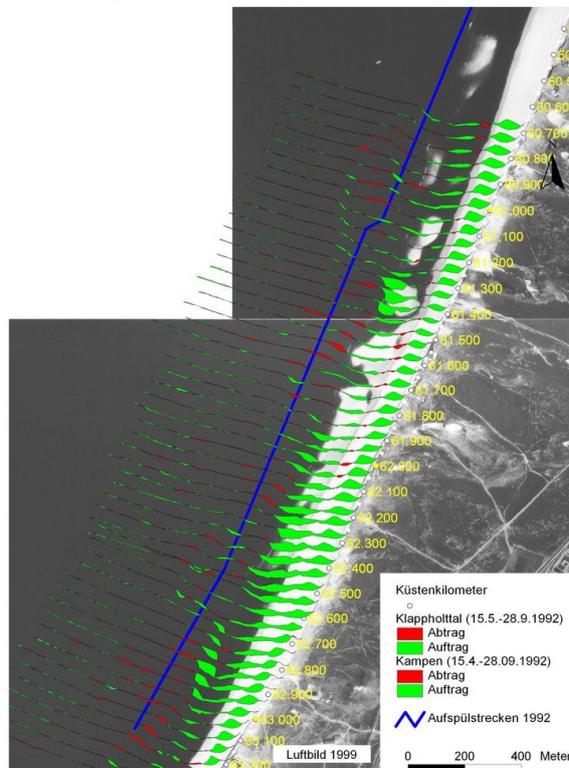


Abb. 234: Klappholtal (Südteil) 1992 LKN.SH (12.01.2011)



Sandersatzmaßnahmen 1991

In zwei unterschiedlichen Bereichen (Hörnum, Wenningstedt-Kampen) wurden im Jahre 1991 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

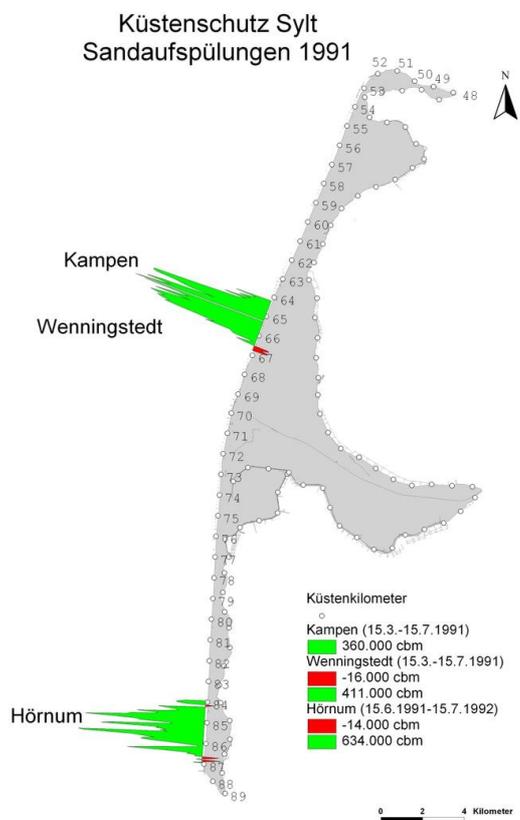


Abb. 235: Sandaufspülungen Sylt 1991 LKN.SH (12.01.2011)

Wenningstedt-Kampen 1991

Tab. 196: Sandaufspülung Wenningstedt-Kampen 1991

Station (von)	03+439
Station (bis)	05+081
Aufspülstrecke	1,642 km
Aufspülmenge	0,858 Mio. m ³
Menge	522 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,580 mm
Kosten	3,285 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	24.03.1991
Aufspülende	29.06.1991
Auftragnehmer	Brewaba Wasserbaugesellschaft Bremen, Arge Volkerwasserbau GmbH
Geräte	Hopperbagger "HAM 310" (11.640 kW)
Transportentfernung	9 km
Spülentfernung	2,67 km
Bemerkung	Längsaufspülung mit Depot

Hörnum (Nord) 1991

Tab. 197: Sandaufspülung Hörnum (Nord) 1991

Station (von)	66+487
Station (bis)	64+137
Aufspülstrecke	2,35 km
Aufspülmenge	1,159 Mio. m ³
Menge	493 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,520 mm
Kosten	4,579 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	01.07.1991
Aufspülende	27.10.1991
Auftragnehmer	Brewaba Wasserbaugesellschaft Bremen, Arge Volkerwasserbau GmbH
Geräte	Hopperbagger "Geopotes 14" (10.591 kW)
Transportentfernung	14 km - 17 km
Spülentfernung	2 km
Bemerkung	Längsaufspülung mit Depot

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Wenningstedt-Kampen

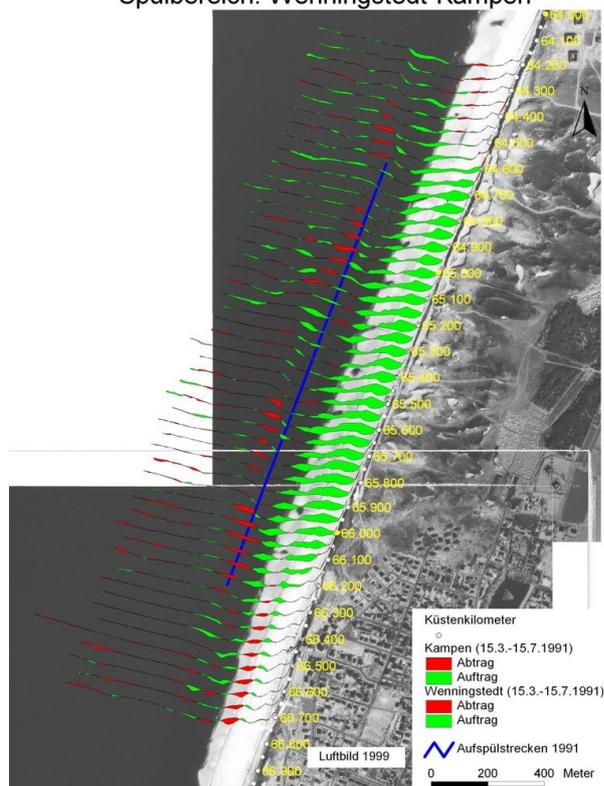


Abb. 236: Kampen 1991 LKN.SH (12.01.2011)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Hörnum

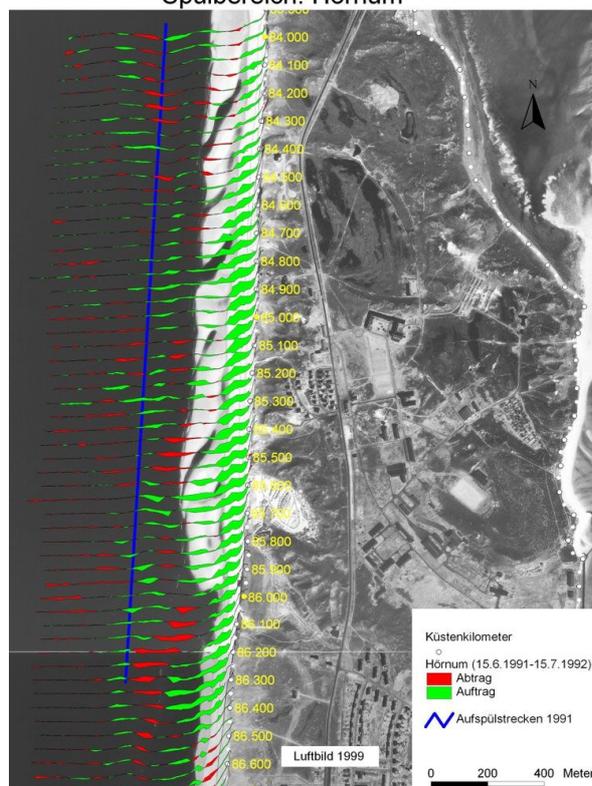


Abb. 237: Hörnum (Nord) 1991 LKN.SH (12.01.2011)



Sandersatzmaßnahmen 1990

In vier unterschiedlichen Bereichen (Hörnum, Westerland, Wenningstedt, Kampen) wurden im Jahre 1990 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

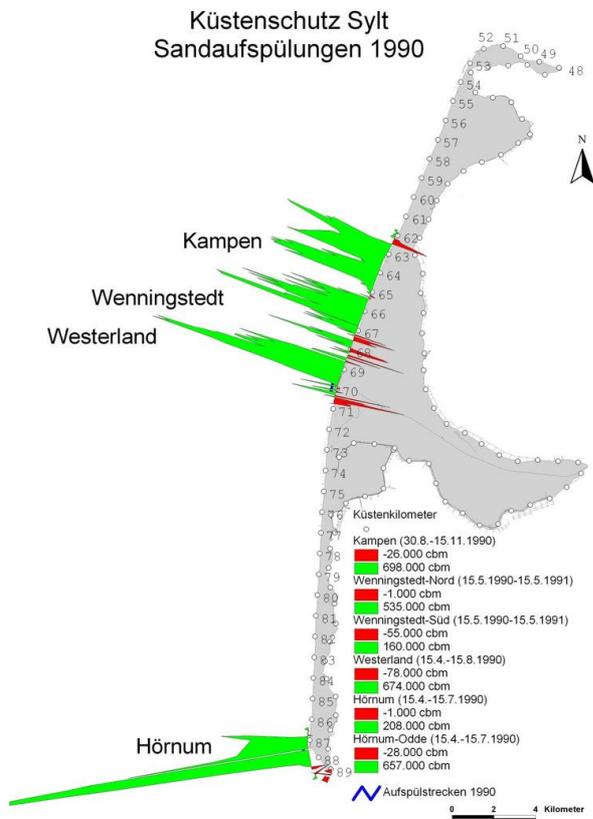


Abb. 238: Sandaufspülungen Sylt 1990 LKN.SH (12.01.2011)

Kampen 1990

Tab. 198: Sandaufspülung Kampen 1990

Station (von)	05+131
Station (bis)	07+040
Aufspülstrecke	1,909 km
Aufspülmenge	0,986 Mio. m ³
Menge	516 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,400 mm
Kosten	3,062 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	25.08.1990
Aufspülende	01.11.1990
Auftragnehmer	Arge Bagger- und Bauunternehmen Delta GmbH, Ballast Naßbaggergesellschaft mbH
Geräte	Hopperbagger "Barent Zanen" (11.474 kW)
Transportentfernung	11 km
Spülentfernung	3,42 km
Bemerkung	Längsaufspülung mit Depot

Wenningstedt 1990

Tab. 199: Sandaufspülung Wenningstedt 1990

Station (von)	03+028
Station (bis)	03+639
Aufspülstrecke	0,611 km
Aufspülmenge	0,264 Mio. m ³
Menge	432 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,500 mm
Kosten	0,981 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	11.08.1990
Aufspülende	25.08.1990
Auftragnehmer	Arge Bagger- und Bauunternehmen Delta GmbH, Ballast Naßbaggergesellschaft mbH
Geräte	Hopperbagger "Barent Zanen" (11.474 kW)
Transportentfernung	8,5 km
Spülentfernung	3,42 km
Bemerkung	Längsaufspülung mit Depot

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Kampen

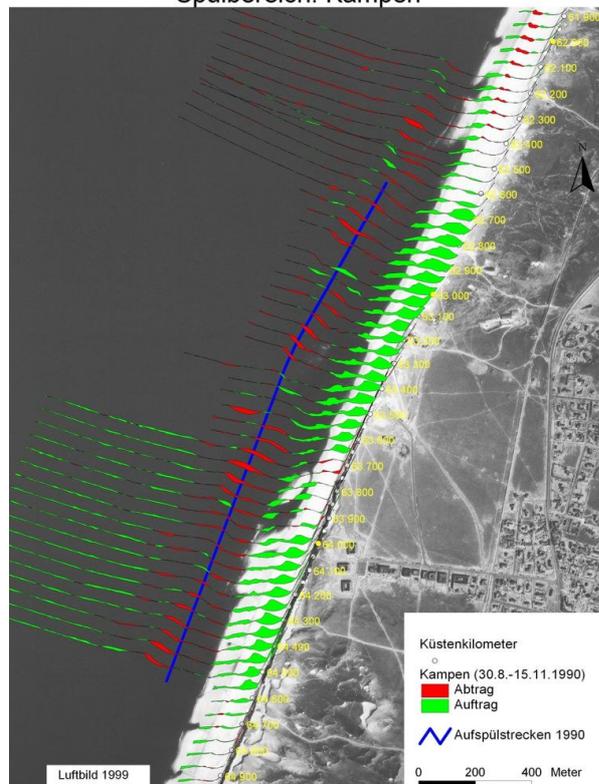


Abb. 239: Kampen 1990 LKN.SH (12.01.2011)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Wenningstedt

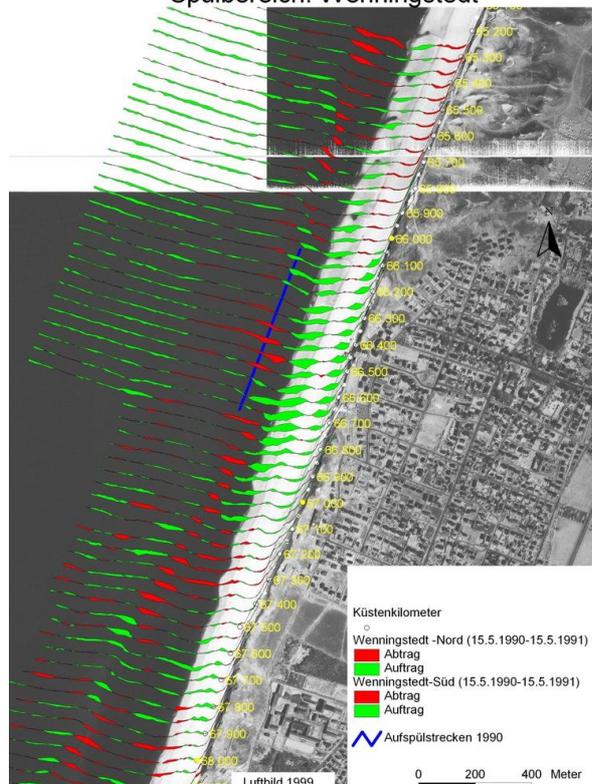


Abb. 240: Wenningstedt 1990 LKN.SH (12.01.2011)



Westerland 1990

Tab. 200: Sandaufspülung Westerland 1990

Station (von)	50+440
Station (bis)	01+050
Aufspülstrecke	1,49 km
Aufspülmenge	1,2 Mio. m ³
Menge	805 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,500 mm
Kosten	3,944 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	23.04.1990
Aufspülende	11.08.1990
Auftragnehmer	Arge Bagger- und Bauunternehmen Delta GmbH, Ballast Naßbaggergesellschaft mbH
Geräte	Hopperbagger "Wado" (10.485 kW), "Barent Zanen" (11.474 kW)
Transportentfernung	7 km
Spülentfernung	3,42 km
Bemerkung	Längsaufspülung mit drei Höften

Hörnum 1990

Tab. 201: Sandaufspülung Hörnum 1990

Station (von)	68+237
Station (bis)	67+087
Aufspülstrecke	1,15 km
Aufspülmenge	1,023 Mio. m ³
Menge	889 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,630 mm
Kosten	3,017 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Theeknohsand
Aufspülbeginn	17.04.1990
Aufspülende	01.07.1990
Auftragnehmer	Brewaba Wasserbaugesellschaft Bremen, Arge Volkerwasserbau GmbH
Geräte	Hopperbagger "Geopotes 14" (10.591 kW); Pumpstation (1.900 kW)
Transportentfernung	4 km
Spülentfernung	2,38 km
Bemerkung	Depotaufspülung

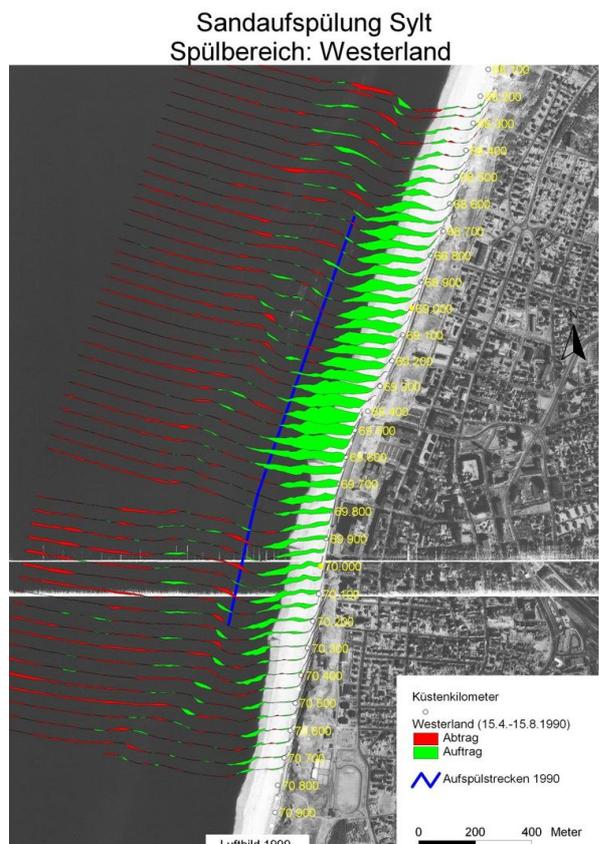


Abb. 241: Westerland 1990 LKN.SH (12.01.2011)

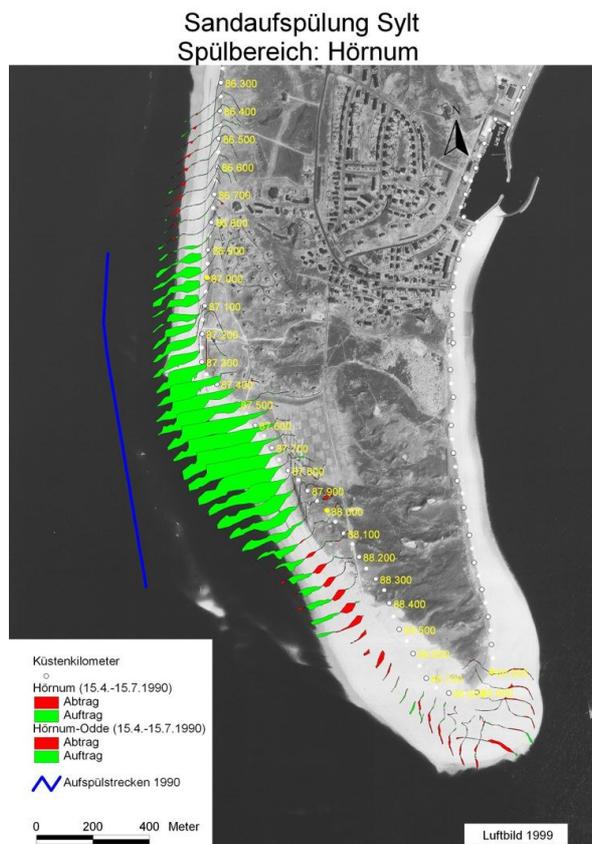


Abb. 242: Hörnum 1990 LKN.SH (12.01.2011)





Sandersatzmaßnahme 1989

Im Jahre 1989 wurde im Bereich Puan Klent eine Sandersatzmaßnahme durchgeführt.

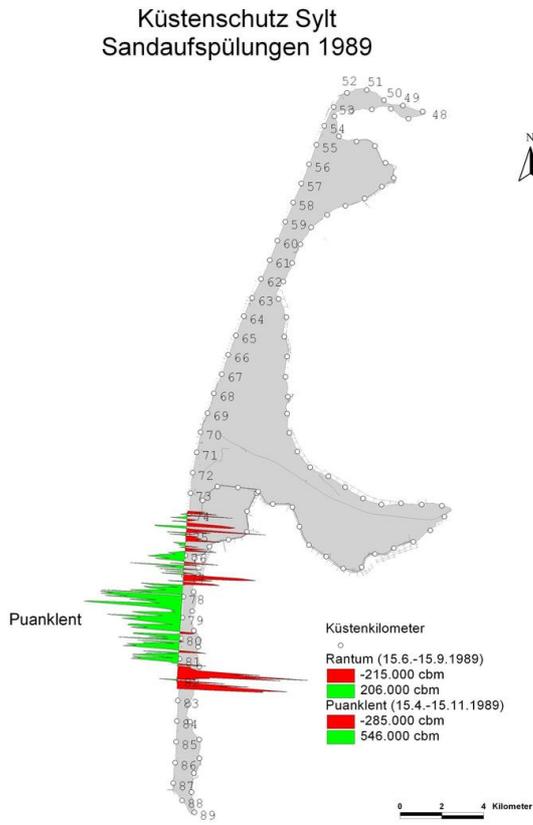


Abb. 243: Sandaufspülung Sylt 1989 LKN.SH (12.01.2011)

Puan Klent 1989

Tab. 202: Sandaufspülung Puan Klent 1989

Station (von)	61+686
Station (bis)	57+285
Aufspülstrecke	4,401 km
Aufspülmenge	1,967 Mio. m ³
Menge	447 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,530 mm
Kosten	5,28 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	10.04.1989
Aufspülende	18.09.1989
Auftragnehmer	Bagger- und Bauunternehmen Delta GmbH, Bremen
Geräte	Hopperbagger "Barent Zanen" (11.474 kW)
Transportentfernung	10.04.-12.07.: 11 km 13.07.-18.09.: 12,6 km
Spülentfernung	
Bemerkung	Längsaufspülung mit Depot

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Puan Klent (Süd)

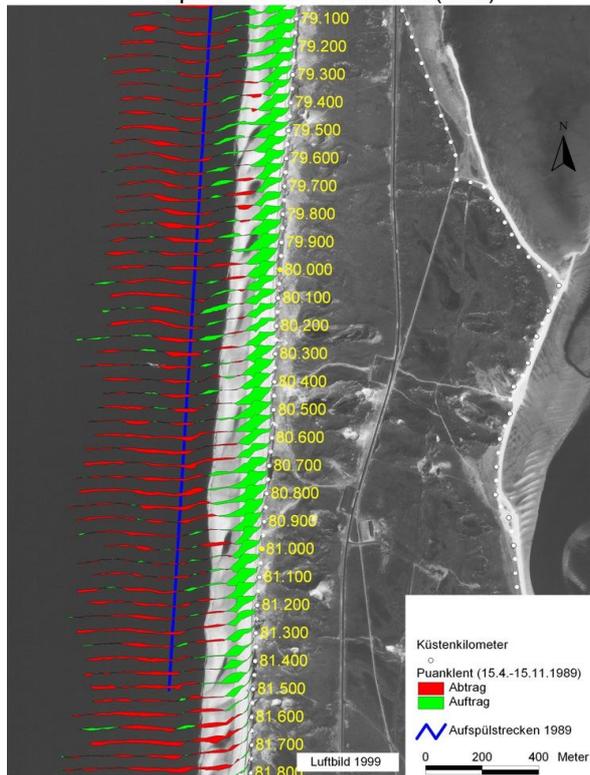


Abb. 245: Puan Klent 1989 (Südteil) LKN.SH (12.01.2011)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Puan Klent (Nord)

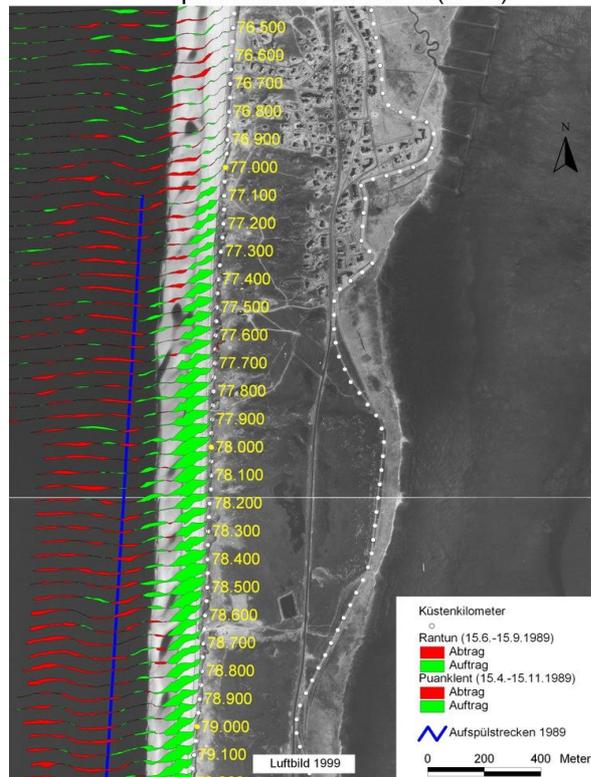


Abb. 244: Puan Klent 1989 (Nordteil) LKN.SH (12.01.2011)



Sandersatzmaßnahmen 1988

In zwei unterschiedlichen Bereichen (Dikjen Deel, List) wurden im Jahre 1988 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

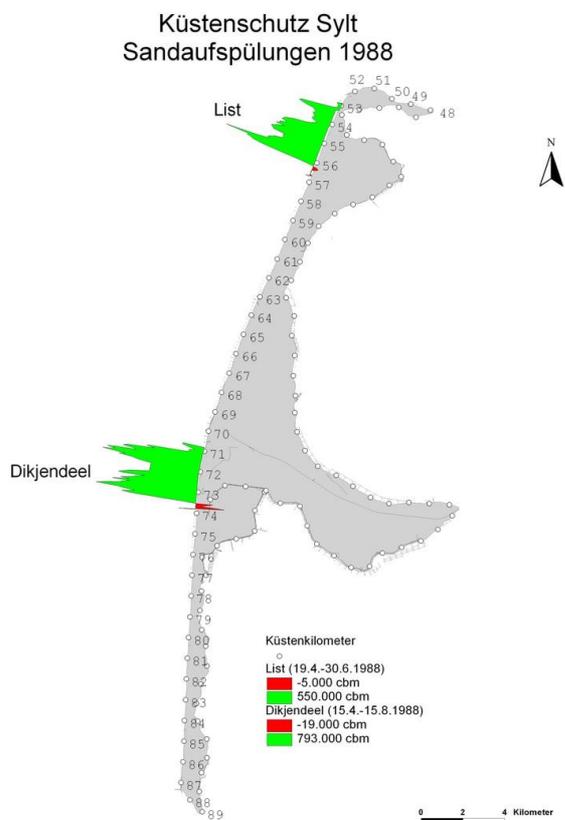


Abb. 246: Sandaufspülungen Sylt 1988 LKN.SH (12.01.2011)

List 1988

Tab. 203: Sandaufspülung List 1988

Station (von)	13+609
Station (bis)	16+412
Aufspülstrecke	2,803 km
Aufspülmenge	1,21 Mio. m ³
Menge	432 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,450 mm
Kosten	3,346 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Salzsand
Aufspülbeginn	19.04.1988
Aufspülende	30.06.1988
Auftragnehmer	Arge Brewaba Wasserbaugesellschaft mbH, Volker Wasserbau GmbH, Bremen
Geräte	Hopperbagger "HAM 310" (11.640 kW), "HAM 309" (8.204 kW); Pumpstation "Slidrecht 27" (4.231 kW)
Transportentfernung	3,5 km
Spülentfernung	5 km
Bemerkung	Längsaufspülung mit Depot

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: List

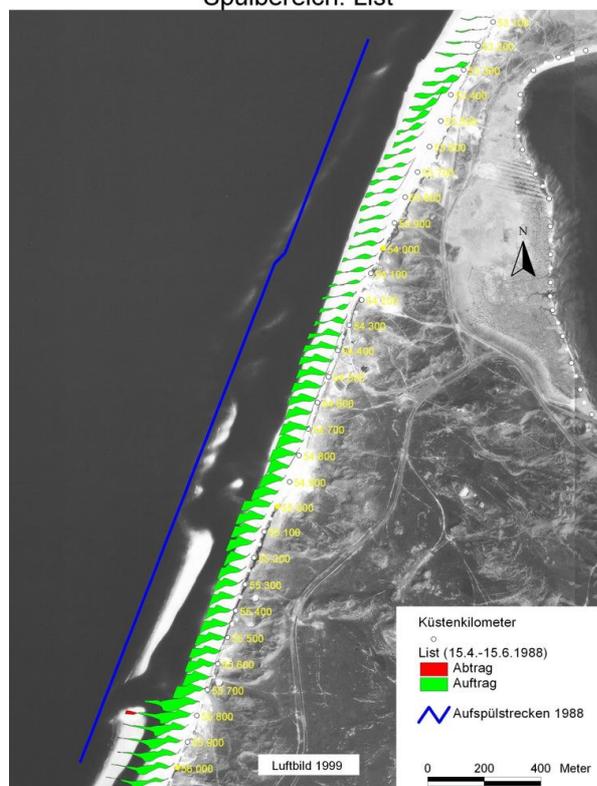


Abb. 247: List 1988 *LKN.SH* (12.01.2011)



Dikjendeel 1988

Tab. 204: Sandaufspülung Dikjendeel 1988

Station (von)	53+599
Station (bis)	51+433
Aufspülstrecke	2,166 km
Aufspülmenge	1 Mio. m ³
Menge	462 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,558 mm
Kosten	2,914 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	06.04.1988
Aufspülende	09.08.1988
Auftragnehmer	Hochtief Nassbaggersgesellschaft GmbH
Geräte	Hopperbagger "Saga" (5.500 kW), "Orwell" (3.360 kW)
Transportentfernung	9 km
Spülentfernung	2,7 km
Bemerkung	Längsaufspülung mit Depot

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Dikjendeel

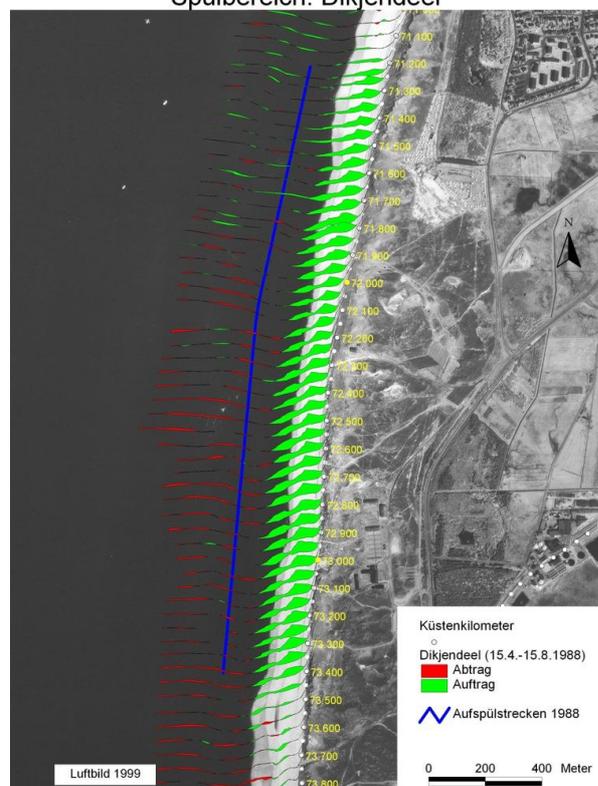


Abb. 248: Dikjen Deel 1988 *LKN.SH (12.01.2011)*



Sandersatzmaßnahmen 1987

In zwei unterschiedlichen Bereichen (Rantum, Kampen-Kliffende) wurden im Jahre 1987 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

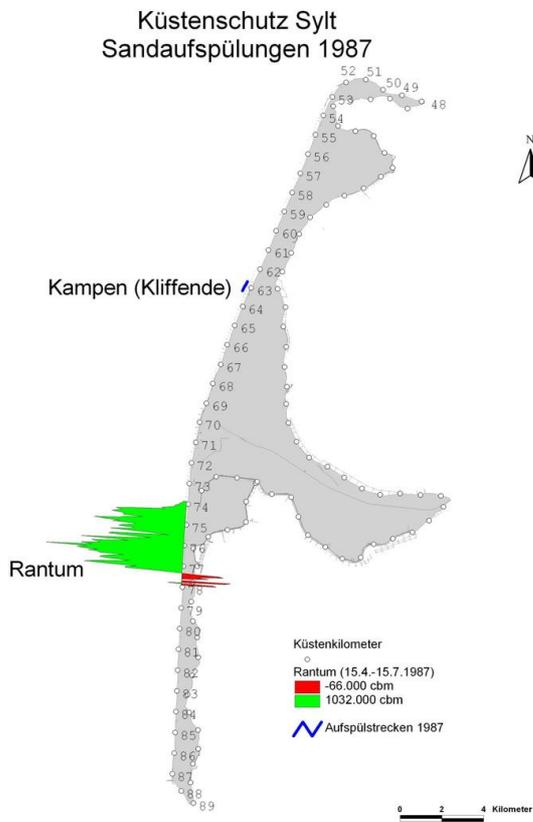


Abb. 249: Sandaufspülung Sylt 1987 LKN.SH (12.01.2011)

Kampen-Kliffende 1987

Es liegen keine Vermessungsdaten vor.

Tab. 205: Sandaufspülung Kampen Kliffende 1987

Station (von)	06+433
Station (bis)	06+954
Aufspülstrecke	0,521 km
Aufspülmenge	0,651 Mio. m ³
Menge	1250 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,535 mm
Kosten	2,480 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	23.04.1987
Aufspülende	21.06.1987
Auftragnehmer	Arge Hochtief Nassbaggergesellschaft mgH; Nordsee Nassbagger- und Tiefbau GmbH
Geräte	Hopperbagger "Saga" (5.500 kW)
Transportentfernung	11,5 km
Spülentfernung	1,25 km
Bemerkung	Höftaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Kampen-Kliffende



Abb. 250: Kampen-Kliffende 1997 LKN.SH (12.01.2011)

Rantum 1987

Tab. 206: Sandaufspülung Rantum 1987

Station (von)	57+385
Station (bis)	54+503
Aufspülstrecke	2,882 km
Aufspülmenge	1,441 Mio. m ³
Menge	500 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,420 mm
Kosten	5,215 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	17.03.1987
Aufspülende	15.07.1987
Auftragnehmer	Arge Brewaba Wasserbaugesellschaft GmbH, Bremen; Volker Stevin BV, Rotterdam
Geräte	Hopperbagger "HAM 309" (8.204 kW), "Geopotes 14" (10.591 kW)
Transportentfernung	9,5 km
Spülentfernung	2,5 km
Bemerkung	Längsaufspülung mit Depot

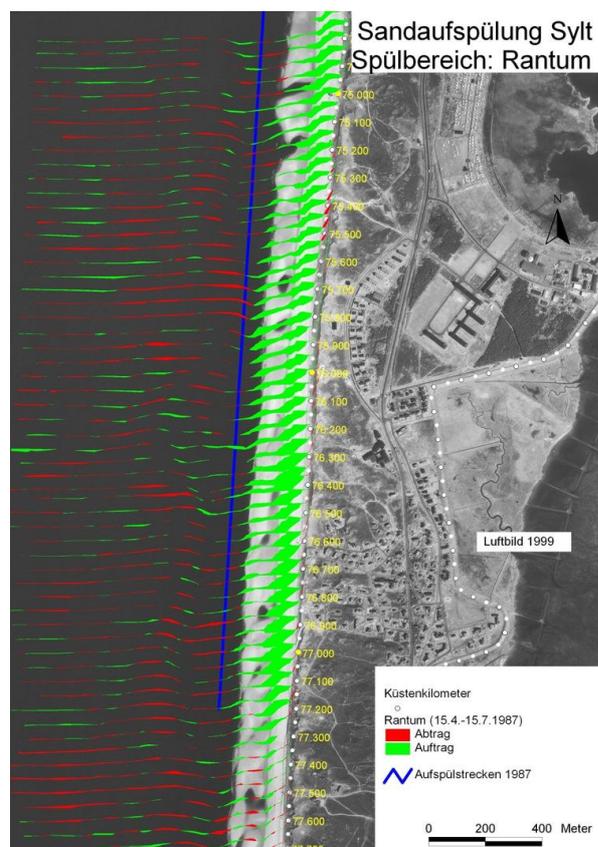


Abb. 251: Rantum 1987 LKN.SH (12.01.2011)



Sandersatzmaßnahme 1986

Im Jahre 1986 wurde im Bereich Hörnum eine Sandersatzmaßnahme durchgeführt.

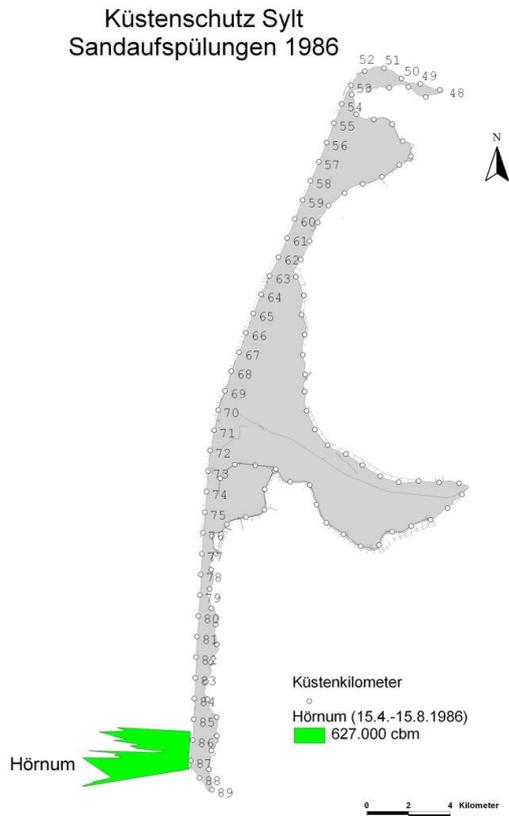


Abb. 252: Sandaufspülungen Sylt 1986 LKN.SH (12.01.2011)

Hörnum 1986

Tab. 207: Sandaufspülung Hörnum 1986

Station (von)	67+587
Station (bis)	64+087
Aufspülstrecke	3,500 km
Aufspülmenge	1,601 Mio. m ³
Menge	458 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,434 mm
Kosten	3,937 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Theeknobsand
Aufspülbeginn	07.04.1986
Aufspülende	26.06.1986
Auftragnehmer	Brewaba Wasserbaugesellschaft Bremen
Geräte	Hopperbagger "HAM 309" (8.204 kW); Pumpstation "Brabant" (2.940 kW)
Transportentfernung	07.04.-25.04./05.05.-26.06.: 5 km 26.04.-03.03.: 6,5 km
Spülentfernung	07.04.-25.04./05.05.-26.06.: 2,7 km 26.04.-03.03.: 3,9 km
Bemerkung	Längsaufspülung mit Depot

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Hörnum

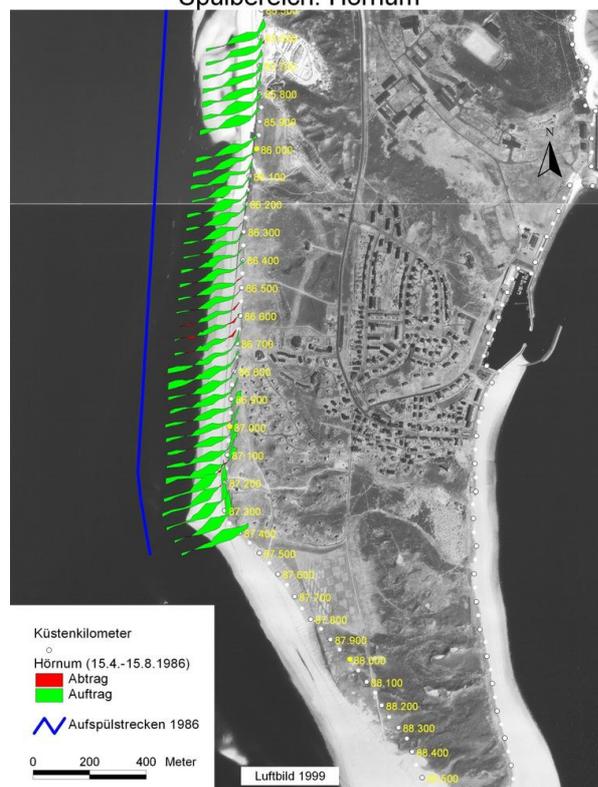


Abb. 253: Hörnum 1986 *LKN.SH* (12.01.2011)



Sandersatzmaßnahme 1985

Im Jahre 1985 wurde im Bereich Wenningstedt-Kampen eine Sandersatzmaßnahme durchgeführt.

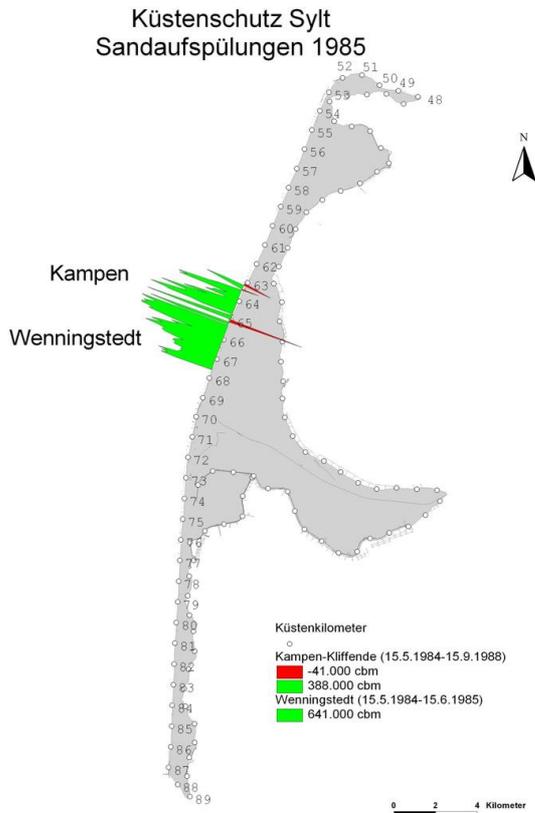


Abb. 254: Sandaufspülungen Sylt 1985 LKN.SH (02.12.2010)

Wenningstedt-Kampen 1985

Tab. 208: Sandaufspülung Wenningstedt-Kampen 1985

Station (von)	02+237
Station (bis)	07+040
Aufspülstrecke	4,803 km
Aufspülmenge	1,973 Mio. m ³
Menge	411 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,497 mm
Kosten	7,360 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	17.04.1985
Aufspülende	25.07.1985
Auftragnehmer	Wasserbau ACZ GmbH, Bremen
Geräte	Hopperbagger "Volvox Delta" (10.147 kW) "HAM 309" (8.204 kW, 3.200 m ³)
Transportentfernung	17.04.-25.05.: 8,5 km 27.05.-27.06.: 9,5 km 21.05.-25.07.: 10,5 km
Spülentfernung	17.04.-25.05.: 2,3 km 27.05.-27.06.: 2,3 km 21.05.-25.07.: 1,83 km
Bemerkung	Längsaufspülung mit Depot

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Kampen

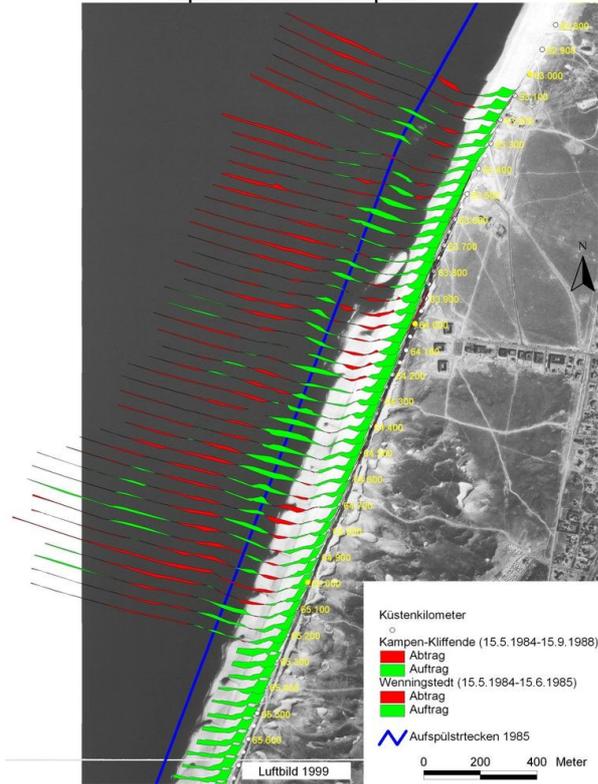


Abb. 255: Kampen 1985 LKN.SH (12.01.2011)

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Wenningstedt

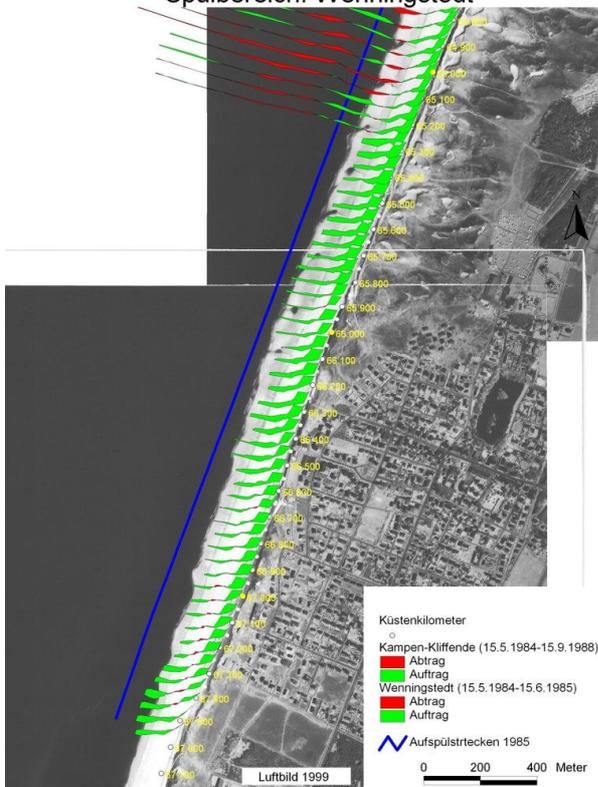


Abb. 256: Wenningstedt 1985 LKN.SH (12.01.2011)

Sandersatzmaßnahmen 1984

In drei unterschiedlichen Bereichen (Rantum, Westerland, Kampen) wurden im Jahre 1984 Sandersatzmaßnahmen durchgeführt.

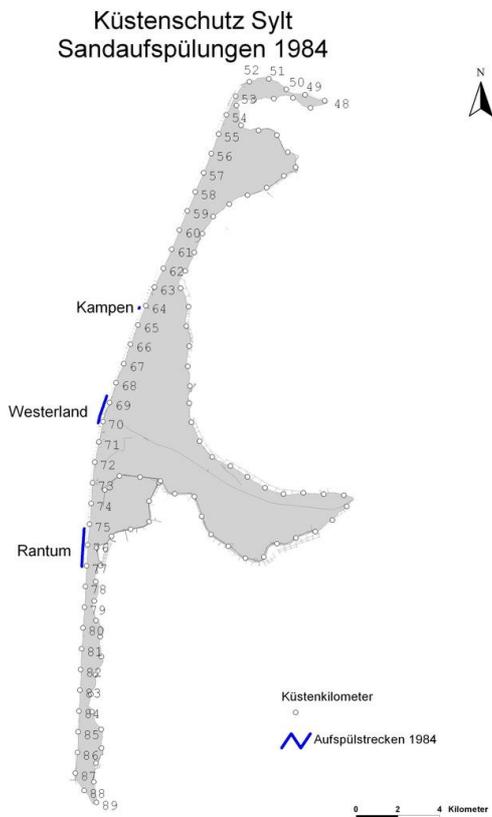


Abb. 257: Sandaufspülungen Sylt 1984 LKN.SH (12.01.2011)

Kampen 1984

Tab. 209: Sandaufspülung Kampen 1984

Station (von)	05+482
Station (bis)	05+582
Aufspülstrecke	0,100 km
Aufspülmenge	0,037 Mio. m ³
Menge	365 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,350 mm
Kosten	0,189 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	06.09.1984
Aufspülende	11.09.1984
Auftragnehmer	Wasserbau ACZ GmbH, Bremen
Geräte	Hopperbagger "Volvox Hollandia" (5.426 kW, 3.500 m ³); Pumpstation "Rotterdam" (3.328 kW)
Transportentfernung	11 km
Spülentfernung	2 km
Bemerkung	Längsstrandaufspülung witterungsbedingt abgebrochen

Sandaufspülung Sylt Spülbereich: Kampen



Abb. 258: Kampen 1984 LKN.SH (12.01.2011)



Es liegen keine Vermessungsdaten vor.

Westerland 1984

Tab. 210: Sandaufspülung Westerland 1984

Station (von)	50+340
Station (bis)	01+050
Aufspülstrecke	1,390 km
Aufspülmenge	1,031 Mio. m ³
Menge	742 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,350 mm
Kosten	2,524 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	01.08.1984
Aufspülende	05.09.1984
Auftragnehmer	Wasserbau ACZ GmbH, Bremen
Geräte	Hopperbagger "Volvox Hollandia" (5.426 kW, 3.500 m ³); "Volvox Delta" (10.147 kW, 4.800 m ³)
Transportentfernung	8 km
Spülentfernung	2,33 km
Bemerkung	Längssandaufspülung mit drei Höften

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Westerland



Abb. 259: Westerland 1984 LKN.SH (12.01.2011)



Es liegen keine Vermessungsdaten vor.

Rantum 1984

Tab. 211: Sandaufspülung Rantum 1984

Station (von)	57+235
Station (bis)	55+396
Aufspülstrecke	1,839 km
Aufspülmenge	0,319 Mio. m ³
Menge	174 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,290 mm
Kosten	1,050 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	07.05.1984
Aufspülende	31.07.1984
Auftragnehmer	Wasserbau ACZ GmbH, Bremen
Geräte	Hopper "Volvox Hollandia" (5.426 kW, 3.500 m ³); Pumpstation "Rotterdam" (3.328 kW)
Transportentfernung	10 km
Spülentfernung	1,7 km
Bemerkung	Längsstrandaufspülung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Rantum



Abb. 260: Rantum 1984 LKN.SH (12.01.2011)



Es liegen keine Vermessungsdaten vor.



Sandersatzmaßnahme 1983

Im Jahre 1983 wurde im Bereich Hörnum eine Sandersatzmaßnahme als Versuchssandaufspülung durchgeführt.

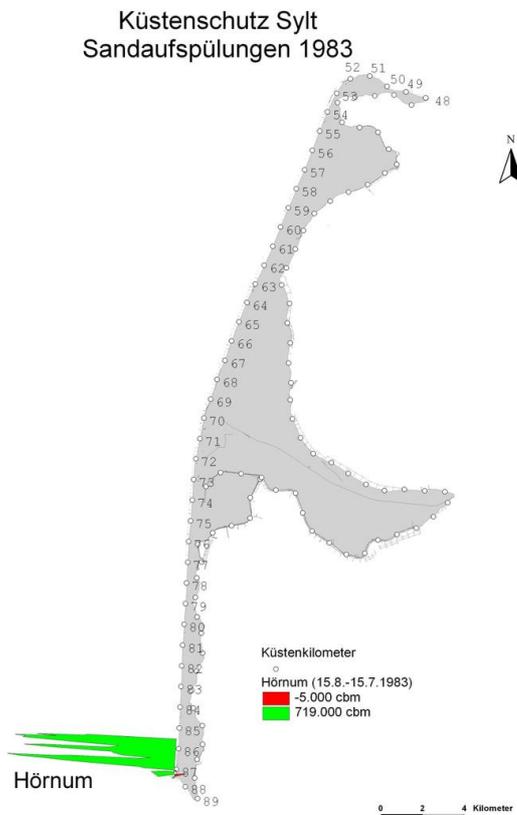


Abb. 261: Sandaufspülung Sylt 1983 LKN.SH (12.01.2011)

Hörnum 1983

Tab. 212: Sandaufspülung Hörnum 1983

Station (von)	67+187
Station (bis)	65+987
Aufspülstrecke	1,200 km
Aufspülmenge	0,637 Mio. m ³
Menge	531 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,380 mm
Kosten	1,615 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Theeknobssand
Aufspülbeginn	18.04.1983
Aufspülende	04.07.1983
Auftragnehmer	Brewaba Wasserbaugesellschaft Bremen
Geräte	Hopperbagger "HAM 309" (8.204 kW, 3.200 m ³); Pumpstation "HAM 212" (1.618 kW)
Transportentfernung	6,5 km
Spülentfernung	3 km
Bemerkung	Versuchssandaufspülung

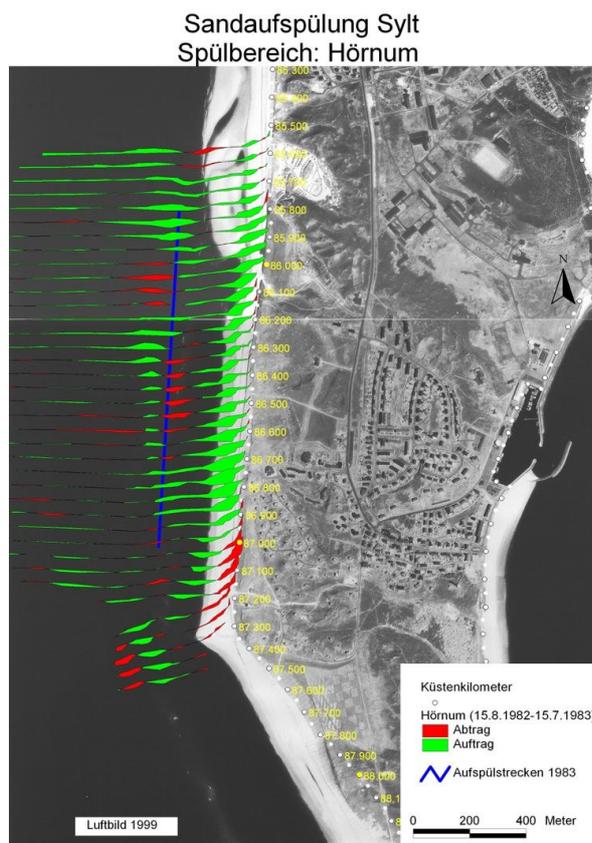


Abb. 262: Hörnum 1983 LKN.SH (12.01.2011)



Sandersatzmaßnahme 1978

Im Jahre 1978 wurde im Bereich Westerland eine zweite Sandersatzmaßnahme durchgeführt.

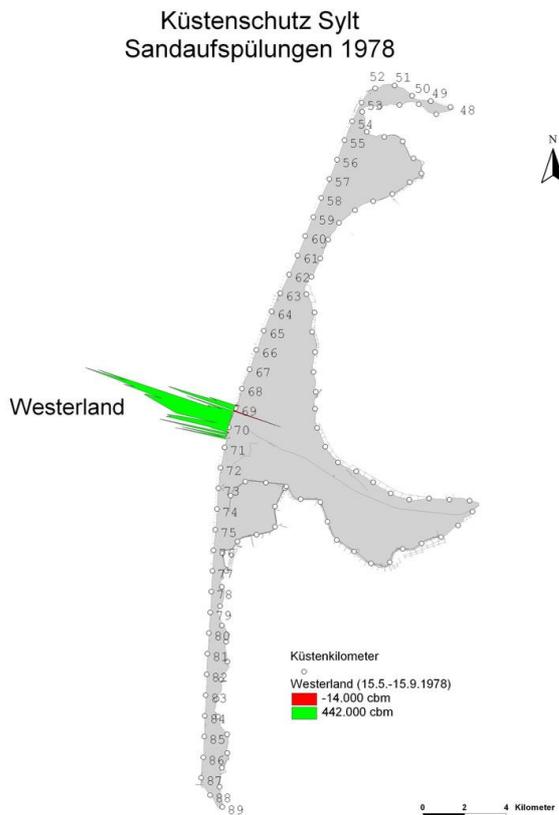


Abb. 263: Sandaufspülung Sylt 1978 LKN.SH (12.01.2011)

Westerland 1978

Tab. 213: Sandaufspülung Westerland 1978

Station (von)	50+740
Station (bis)	00+950
Aufspülstrecke	1,690 km
Aufspülmenge	0,998 Mio. m ³
Menge	591 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	0,440 mm
Kosten	2,636 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Rantumer Bucht (Westerland I)
Aufspülbeginn	08.04.1978
Aufspülende	25.08.1978
Auftragnehmer	Volker Wasserbau Bremen
Geräte	Grundsauger "Slidrecht 27" (7.159 kW); Pumpstation (1.765 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	7 km
Bemerkung	Längsaufspülung

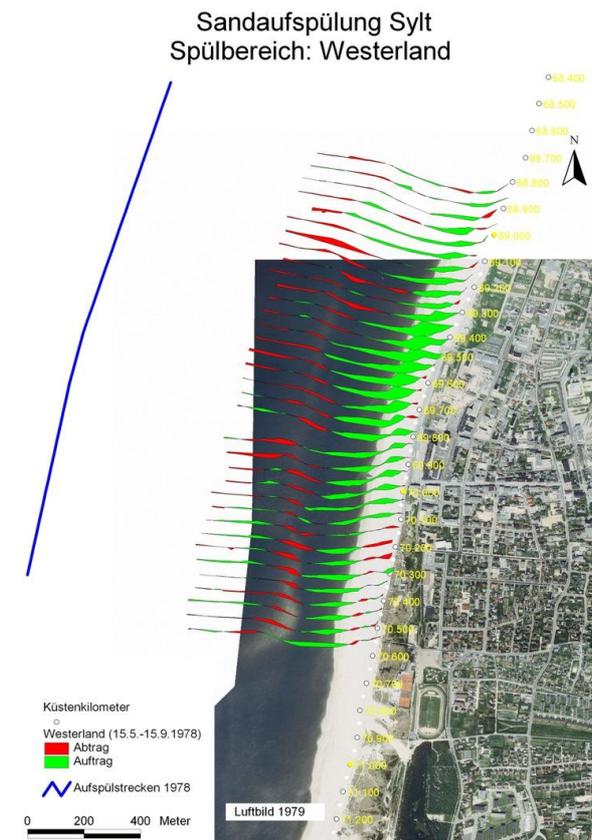


Abb. 264: Westerland 1978 LKN.SH (12.01.2011)



Sandersatzmaßnahme 1972

Erstmalig wurde 1971/72 vor der Ufermauer Westerland Sand im Rahmen einer Versuchsmaßnahme aufgespült.

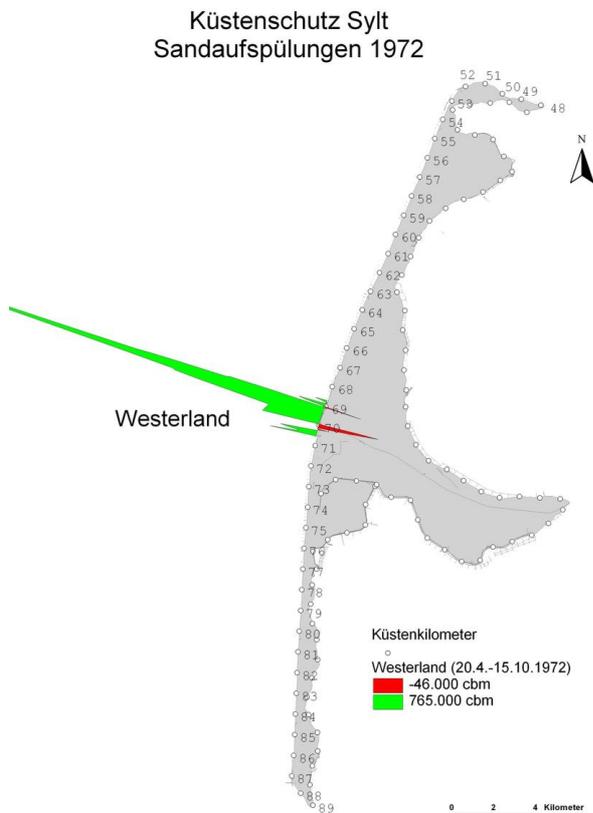


Abb. 265: Sandaufspülung Sylt 1971/72 LKN.SH (12.01.2011)

Westerland 1971/72

Tab. 214: Sandaufspülung Westerland 1971/72

Station (von)	50+690
Station (bis)	1+050
Aufspülstrecke	1,740 km
Aufspülmenge	1,01 Mio. m ³
Menge	580 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	440 mm
Kosten	3,128 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Rantumer Bucht (Westerland I)
Aufspülbeginn	28.10.1971
Aufspülende	31.12.1972
Auftragnehmer	J. Rathjens, Hamburg
Geräte	Grundsauger "Torsten" (1.838 kW) Pumpstation "Peter" (1.176 kW), "Z 1" (1.618 kW), "Z 2" (1.471 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	7 km
Bemerkung	Höftaufspülung bis an das Riff

Sandaufspülung Sylt Spülbereich: Westerland

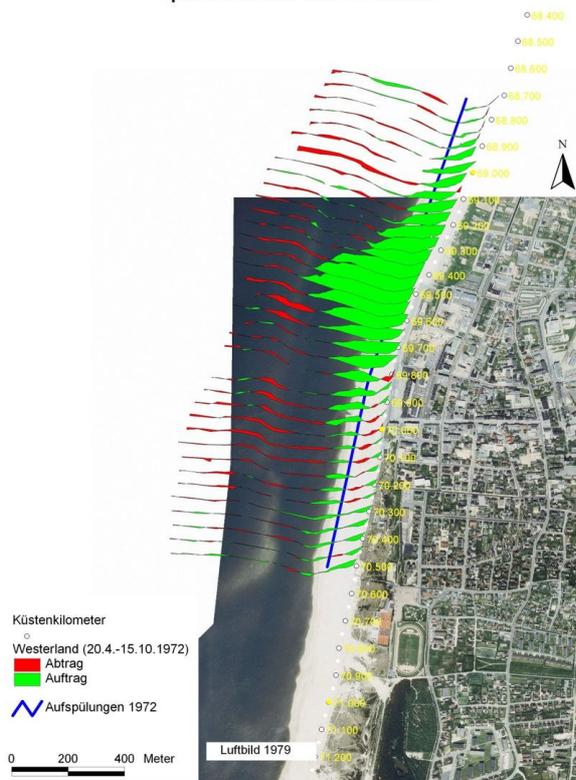


Abb. 266: Westerland 1971/72 LKN.SH (12.01.2011)



Der Spülkörper wurde als Sandbuhne ausgeführt, die die Rinne bis zum Riff durchdämmte.



Abb. 267: Sandbuhne Westerland 1971/72 LKN.SH (1972)

Bei der ersten Sandaufspülung vor Sylt wurden rd. 1 Mio. Kubikmeter Sand vor die Ufermauer Westerland gespült.



Abb. 268: Sandbuhne Westerland 1971/72 LKN.SH (1972)

Der Spülkörper bestand aus einer Sandbuhne mit der die Rinne bis zum Riff durchdämmt wurde.



Abb. 269: Rohrtrasse Sandaufspülung Westerland 1971/72 LKN.SH (1971)

Die Rohrleitung führte vom Nössedeich über das Stadtgebiet zur Einbringstelle an der Strandmauer.



Abb. 270: Rohrleitung Aufspülung Westerland 1971/72 LKN.SH (1971/72)

Die Rohrleitung überquerte nördlich der Himmelsleiter die Randdüne.



Vorstrandaufpülungen

Durch die regelmäßig durchgeführten Strandaufpülungen sind umfangreiche Vordünen geschaffen worden. Die im Vorstrandbereich auftretenden Erosionen konnten mit den Strandaufpülungen nicht immer ausgeglichen werden, so dass zusätzlich Vorstrandaufpülungen durchgeführt worden sind. Bei Vorstrandaufpülungen wird zudem die strandnahe Brandungszone durch das Einbringen von Sand seeseitig des Riffes versorgt. Seit dem Jahr 2017 werden jährlich auch Vorstrandaufpülungen durchgeführt, die im vorherigen Kapitel bei den jeweiligen Jahren aufgeführt werden.

Vorstrandaufpülung 2015

Im Jahre 2015 wurden vor Rantum zwei Vorstrandaufpülungen durchgeführt. Zusätzlich wurden in acht Bereichen Sandersatzmaßnahmen am Strand vorgenommen.

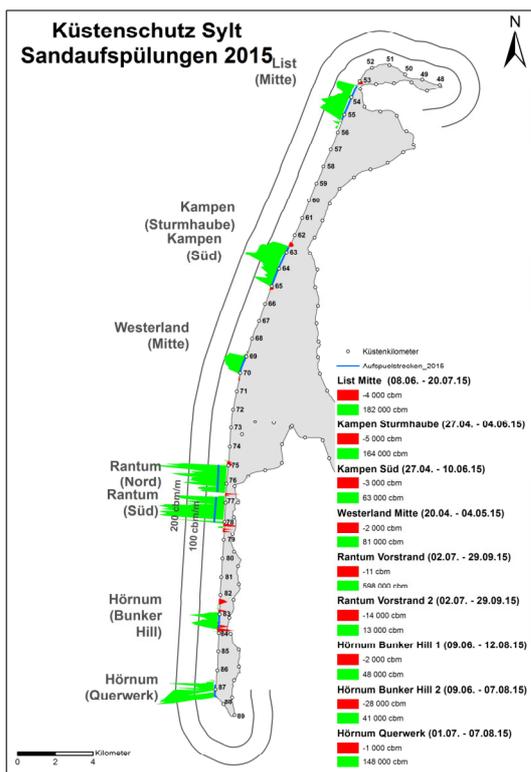


Abb. 271: Sandaufpülungen Sylt 2015 LKN.SH (24.06.2016)

Rantum Nord 2015

Tab. 215: Sandaufpülung (Vorstrand) Rantum Nord 2015

Station (von)	55+246
Station (bis)	56+684
Aufspülstrecke	1,405 km
Aufspülmenge	0,356 Mio. m ³
Menge	247 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,347 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	16.07.2015
Aufspülende	16.09.2015
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufpülung

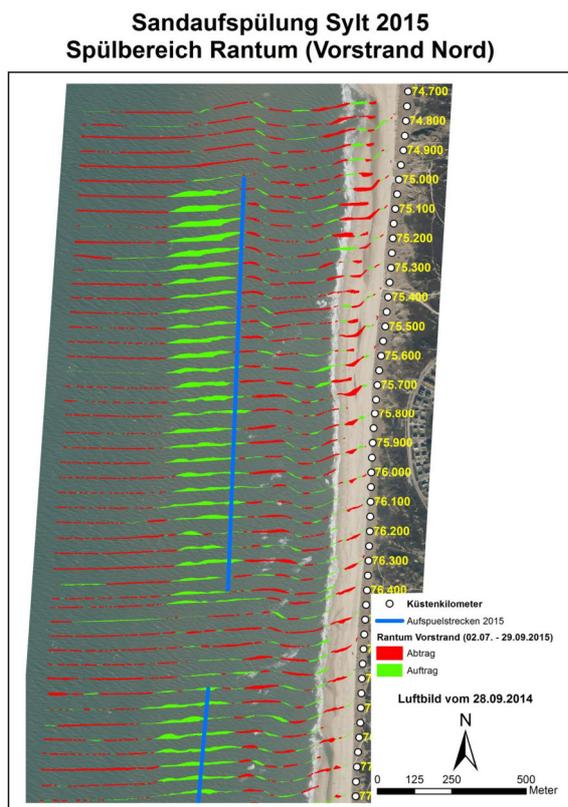


Abb. 272: Rantum (Nord) 2015 LKN.SH (24.06.2016)



Rantum Süd 2015

Tab. 216: Sandaufspülung (Vorstrand) Rantum Süd 2015

Station (von)	56+984
Station (bis)	58+384
Aufspülstrecke	1,251 km
Aufspülmenge	0,406 Mio. m ³
Menge	290 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,561 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland III (Teilfläche 1a)
Aufspülbeginn	16.07.2015
Aufspülende	16.09.2015
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Thor R" (4.925 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

Sandaufspülung Sylt 2015
Spülbereich Rantum (Vorstrand Süd)

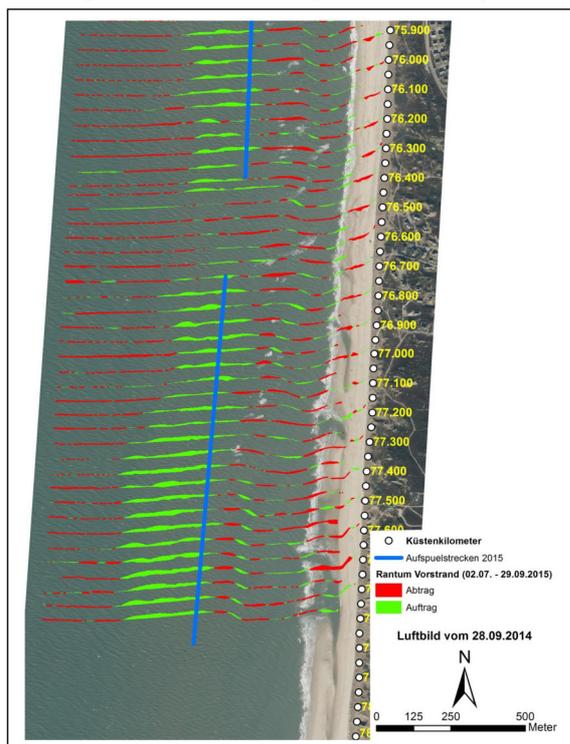


Abb. 273: Rantum (Süd) 2015 LKN.SH (24.06.2016)



Vorstrandaufspülung 2011

Im Jahre 2011 wurde vor Dikjen-Deel eine Vorstrandaufspülung durchgeführt. Zusätzlich wurden in sieben Bereichen Sandersatzmaßnahmen am Strand vorgenommen.

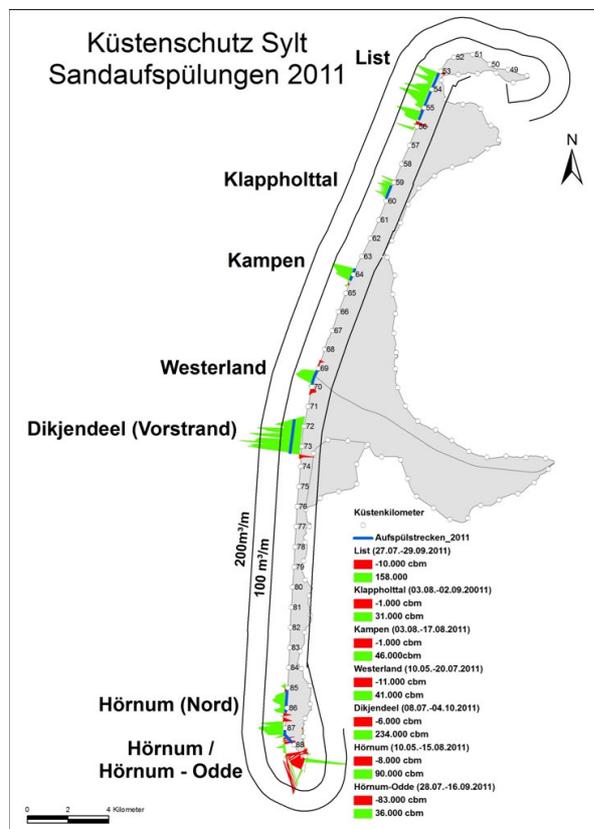


Abb. 274: Sandaufspülungen Sylt 2011 LKN.SH (08.03.2012)

Dikjen-Deel 2011

Tab. 217: Vorstrandaufspülung Dikjen-Deel 2011

Station (von)	51+966
Station (bis)	53+549
Aufspülstrecke	1,680 km
Aufspülmenge	0,423 Mio. m ³
Menge	252 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,757 Mio. €
Sandentnahmegebiet	Westerland II (1a)
Aufspülbeginn	24.07.2011
Aufspülende	01.09.2011
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Trud R" (5.049 kW); "Sif R", "Freja R"
Transportentfernung	
Spülfentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung

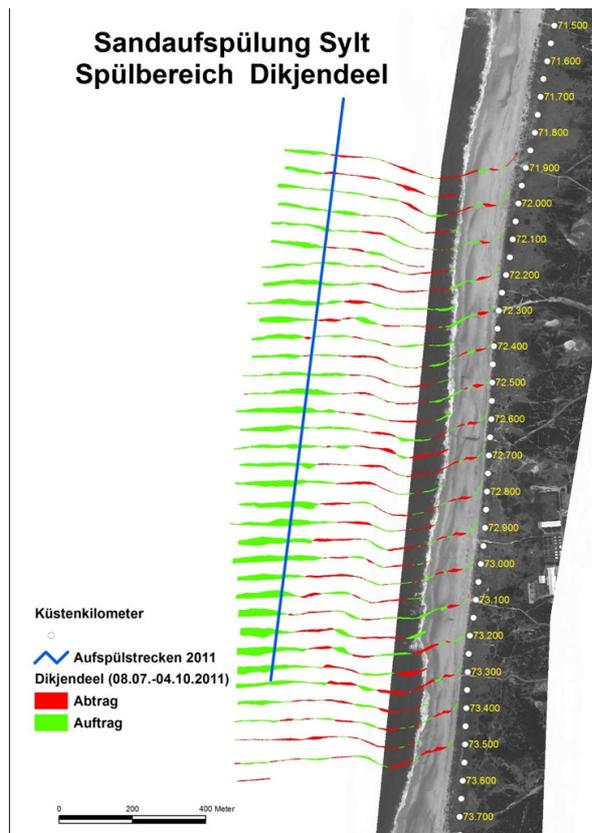


Abb. 275: Dikjen-Deel 2011 LKN.SH (08.03.2012)



Vorstrandaufspülung 2009

Im Jahre 2009 wurde vor Wenningstedt eine Vorstrandaufspülung durchgeführt. Zusätzlich wurden in sechs Bereichen Sandersatzmaßnahmen am Strand vorgenommen.

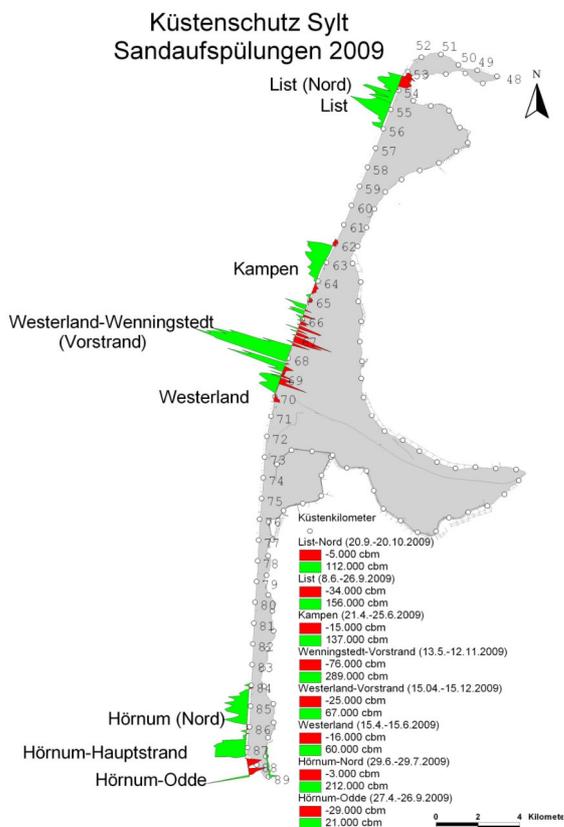


Abb. 276: Sandaufspülungen Sylt 2009 LKN.SH (02.12.2010)

Wenningstedt 2009

Tab. 218: Vorstrandaufspülung Wenningstedt 2009

Station (von)	01+250
Station (bis)	02+237
Aufspülstrecke	0,987 km
Aufspülmenge	0,363 Mio. m ³
Menge	367 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,458 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	26.08.2009
Aufspülende	25.10.2009
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Sif R" (3.052 kW); "Trud R" (5.049 kW); "Magni R" (5.049 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung/Verklappung

Sandaufspülung Sylt Spülbereich: Westerland-Wenningstedt (Vorstrand)

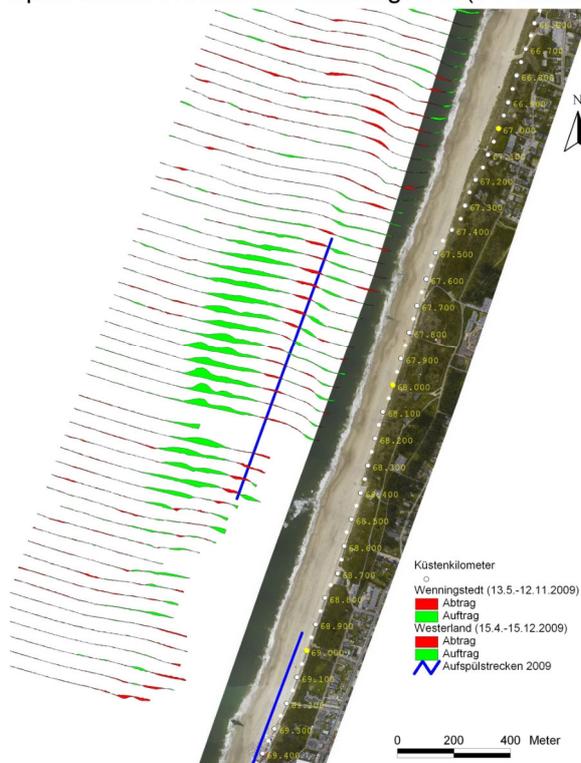


Abb. 277: Westerland (Vorstrand) 2009 LKN.SH (02.12.2010)



Neben der Vorstrandaufspülung wurde an weiteren Stellen Sandersatzmaßnahmen am Strand vorgenommen.

Vorstrandaufspülungen 2006

Im Jahre 2006 wurden in drei Bereichen an der südlichen Inselhälfte Vorstrandaufspülungen durchgeführt.

Grundlagen und Ziele der Vorstrandaufspülungen



Abb. 278: Spülschiff vor Taatjemdeel Arfst Hinrichsen (LKN.SH, 18.07.2006 Nr. 81)

Das Spülschiff verklappt rd. 500 Meter vor dem Rantumer Strand bei Taatjemdeel den Sand im Unterwasserbereich. Der eingebrachte Sand wirkt als Wellenbrecher und wird durch Tideströmungen und seeganginduzierte Strömungen sowie den vom Wind angefachten Sandflug im System verteilt.

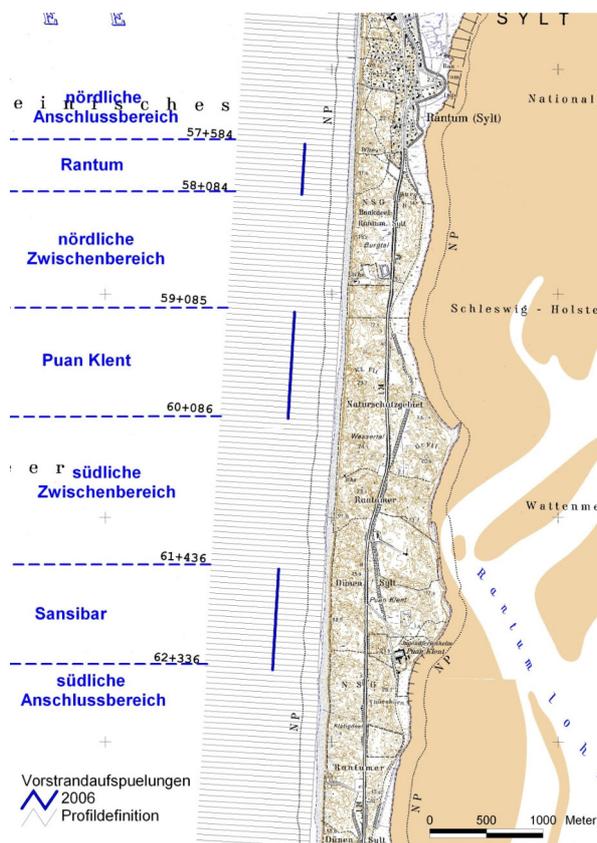


Abb. 279: Lageplan Vorstrandaufspülungen Sylt 2006 LKN.SH (01.10.2012)

In drei Spülabschnitten (Rantum, Puan Klent, Sansibar) wurde Sand seeseitig des Riffes eingebracht. Die morphologischen Untersuchungen schließen jedoch auch die Zwischen- und Nachbarbereiche mit ein.

Die morphologischen Veränderungen im Küstenvorfeld werden seit 1984 durch hydrographische Vermessungen ermittelt. Die seit 1984 regelmäßig an unterschiedlichen Küstenabschnitten durchgeführten Strandaufspülungen haben die festgestellten Erosionen im Küstenvorfeld nicht überall ausgleichen können. Dagegen haben sich die Strandaufspülungen für den Schutz der Westküste grundsätzlich bewährt. Insbesondere wird damit der Vordünenaufbau begünstigt und somit der weitere Küstenrückgang am unteren Dünenfuß verhindert. Die Erosionen in der Brandungszone finden aufgrund der vorherrschenden hydrodynamischen Vorgänge auch weiterhin statt. Durch die Erosionen in der strandnahen Brandungszone und die Verbreiterung der Randdünen verringern sich die effektiven Strandbreiten. Nach Auftreten großer Sturmflutereignisse verbreitern sich die Strände durch Material aus dem Dünenabbruch wieder. Das Ziel der Vorstrandaufspülungen besteht insgesamt darin, sowohl die Erosion im Küstenvorfeld auszugleichen als auch die Strände zu stabilisieren. Mit



Hilfe wiederholt durchgeführter Vermessungen konnte die Verweildauer des eingebrachten Sandes ermittelt werden.

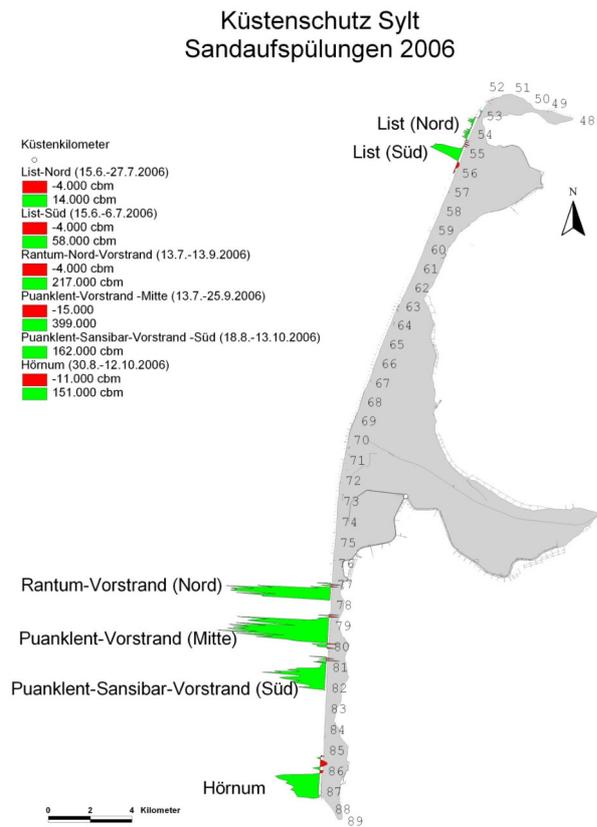


Abb. 280: Sandaufspülungen Sylt 2006 LKN.SH (18.01.2011)

Neben den Vorstrandaufspülungen vor Rantum (225.000 m³, 452 m³/m), Puan Klent (391.000 m³, 391 m³/m) und Sansibar (135.000 m³, 150 m³/m) wurden Sandersatzmaßnahmen am Strand in Hörnum (244.000 m³, 203 m³/m), List-Süd (132.000 m³, 187 m³/m) und List-Nord (42.000 m³, 60 m³/m) vorgenommen.

Rantum 2006

Maßnahme

Tab. 219: Vorstrandaufspülung Rantum 2006

Station (von)	58+084
Station (bis)	57+584
Aufspülstrecke	0,500 km
Aufspülmenge	0,225 Mio. m ³
Menge	452 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,787 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	15.07.2006
Aufspülende	13.08.2006
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Modi R" (3.493 kW); "Sif R" (3.052 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung/Verklappung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Rantum (Vorstrand)

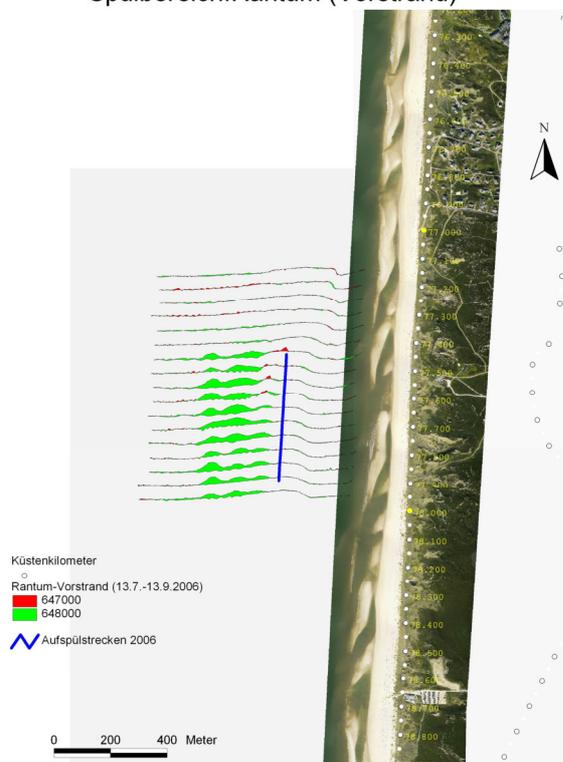


Abb. 281: Querprofilvergleiche Rantum (Vorstrand) 13.7.-13.9.2006 LKN.SH (18.01.2011)

Auf der nördlichen, rd. 500 Meter langen, Aufspülstrecke vor Rantum wurden 225.000 m³ seeseitig des Riffes aufgetragen (452 m³/m). Die vermessungstechnisch erfasste Aufspülmenge (NN-1 m / NN-10 m) lag bei 240.000 m³. Im Jahre 2010 konnten in dieser Höhenschicht noch rd. 91.000 m³ vermessungstechnisch erfasst werden. Dieses entspricht einem Anteil von 38 Prozent. Zu Beginn der Spülmaßnahme wurde der Sand nahezu punktuell im nördlichen Spülabschnitt seeseitig der Riffkrone gespült und dadurch ein zweites Sandriff erstellt, wodurch das natürliche Sandriff an Höhe verlor. Das Verfahren wurde umgehend korrigiert und das Material gemäß der Planung flächig vor das Riff verklappt.

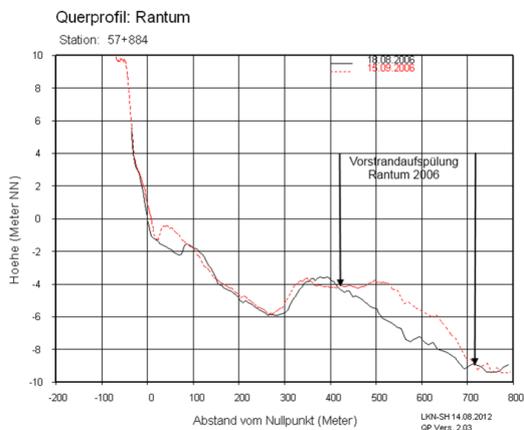


Abb. 282: Profildarstellung Rantum (Station 57+884) LKN.SH (14.08.2012)

Die Einbauhöhe lag zwischen der NN-4 m und NN-8,50 m - Höhenschicht. Die Breite des Spülkörpers betrug ca. 300 Meter.

Morphologische Entwicklung

Folgende Messungen sind im Spülabschnitt Nord (Rantum) durchgeführt worden.

Tab. 220: Übersicht Messungen im Bereich
Vorstrandaufspülung Rantum 2006



Messtag	Strand	Vorstrand	Bemerkung
13.07.2006		X	Vorvermessung
19.07.2006		X	Kontrollmessung (Teilbereich)
20.07.2006	X		
17.08.2006		X	1. Zwischenvermessung
13.09.2006		X	2. Zwischenvermessung
14.09.2006		X	Zusatzvermessung GKSS
15.09.2006	X		Laserscan
13.10.2006		X	1. Nachvermessung
25.01.2007	X		Laserscan
29.03.2007		X	2. Nachvermessung
25.04.2007	X		Laserscan
01.10.2007	X		Laserscan
23.10.2007		X	3. Nachvermessung
07.04.2008	X		Laserscan
15.04.2008		X	4. Nachvermessung
17.11.2008	X		Laserscan
26.09.2009	X		Laserscan
19.01.2010		X	5. Nachvermessung
10.06.2010		X	Gesamtvermessung Sylt
29.09.2010	X		Laserscan
16.09.2011	X		Laserscan
17.09.2012	X		Laserscan
08.11.2013	X		Laserscan
19.04.2014	X		Laserscan

28.09.2014	X		Laserscan
06.08.2015	X		Laserscan

Die morphologische Entwicklung im Bereich der Vorstrandaufspülung Rantum 2006 wird anhand der Volumendifferenzen zwischen unterschiedlichen Zeitpunkten und innerhalb unterschiedlicher Höhenschichten dargestellt.

Im Spülabschnitt **Rantum** wurden im Höhenbereich NN-4 m / NN-10 m rd. 230.000 m³ vermessungstechnisch erfasst. Die Spülmenge betrug 225.000 m³. Durch natürliche Auftragungen sind während der Sommermonate zusätzliche Sandmengen in das Untersuchungsgebiet gelangt. Insgesamt wurde in allen Höhenschichten (NN+5 m / NN-10 m) rd. 250.000 m³ vermessungstechnisch erfasst. Davon sind im Jahre 2010 noch rd. 80.000 m³ vorhanden (32 %).

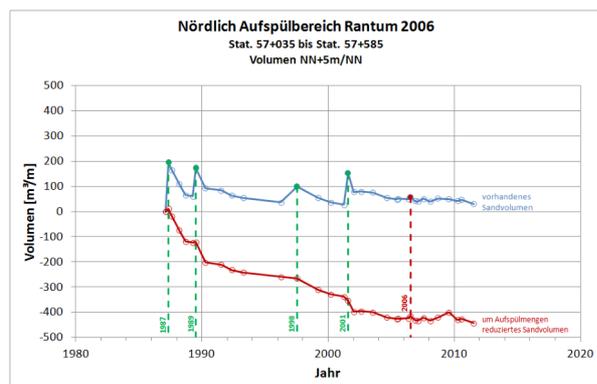


Abb. 283: Volumenganglinien NN+5 m / NN+0 m (Aufspülbereich Rantum) LKN.SH (16.08.2012)

Der zeitliche Verlauf der Volumenentwicklung in der Höhenschicht zwischen den NN+5 m und NN - Höhenkoten im Aufspülabschnitt Rantum zeigt den natürlich vorhandenen Volumenrückgang auf, der lediglich durch die Sandaufspülungen 1989 und 2003 zwischenzeitlich gestoppt worden ist. Mit Hilfe der Methode "Reduzierung um Aufspülmengen" ist der Küstenrückgang zu erkennen. Im Zusammenhang mit den durchgeführten Vorstrandaufspülungen im Jahre 2006 hat sich der Strandzustand stabilisiert.

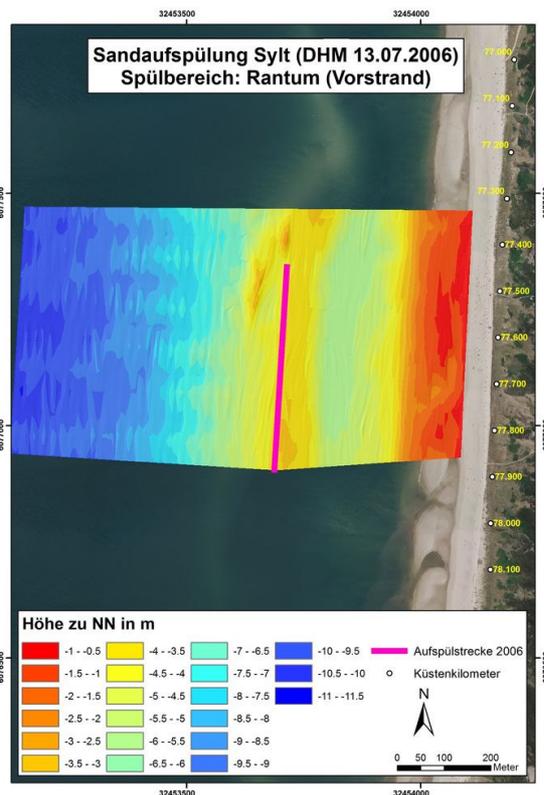


Abb. 284: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Rantum (Vorvermessung 2006) LKN.SH (16.08.2012)

Zum Zeitpunkt der Vorvermessung 2006 liegen die durchschnittlichen Höhen des Riffes im Spülbereich Rantum in den Höhenschichten NN-3,5 m bis NN-4,5 m.

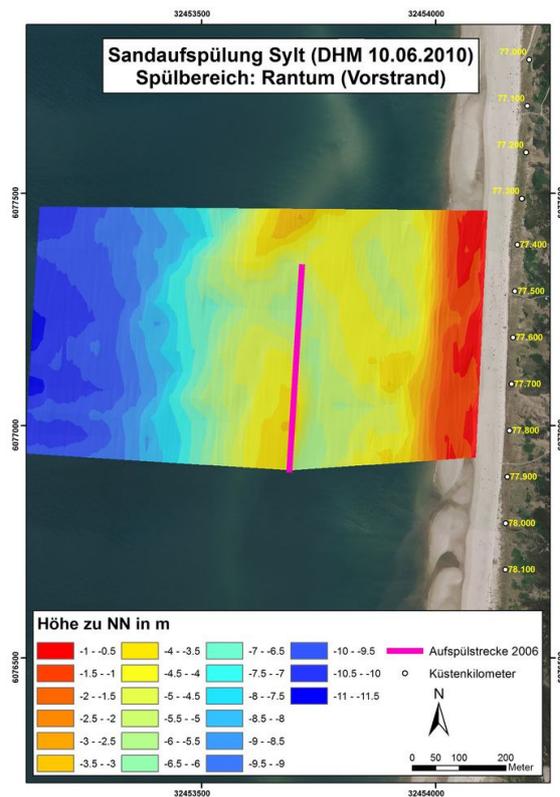
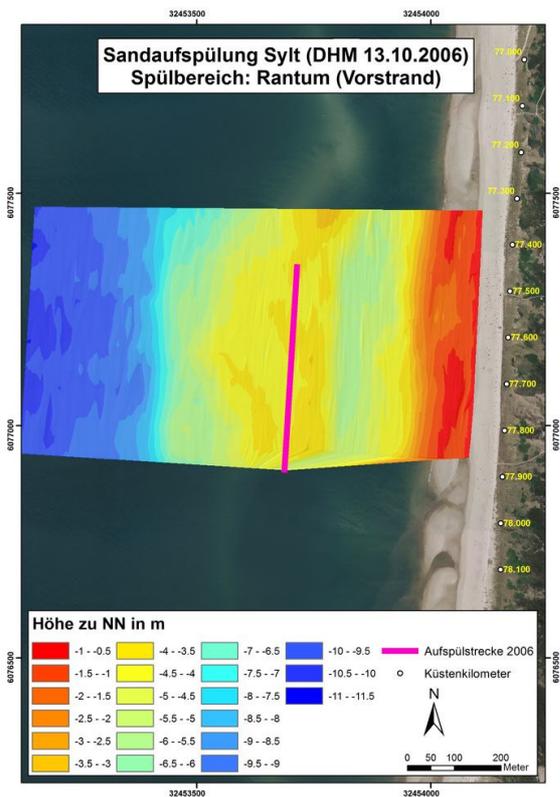


Abb. 285: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufpülung Rantum (1. Nachvermessung 2006) LKN.SH (16.08.2012)

Abb. 286: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufpülung Rantum (Gesamtvermessung 2010) LKN.SH (16.08.2012)

Die Höhenbereiche NN-3,5 m bis NN-4,5 m haben sich zum Zeitpunkt der 1. Nachvermessung 2006 durch die zusätzlich eingebrachten Sandmengen um rund 200 Meter seewärts ausgeweitet. Im nördlichen Teil ist eine Rifföffnung ausgebildet.

Der Zustand zum Zeitpunkt der Gesamtvermessung 2006 zeigt die Verlagerung der Rinne in westlicher Richtung und die Verlagerung des aufgespülten Sandes landwärts des Riffes.

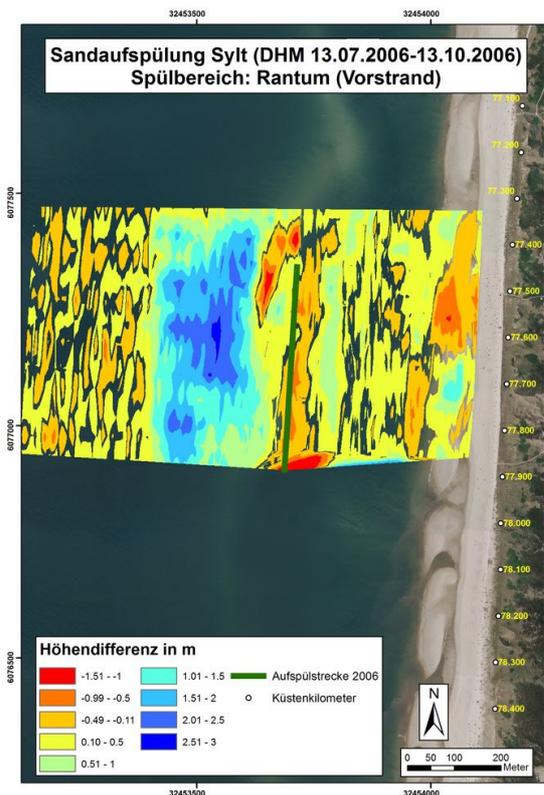


Abb. 287: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Rantum (Vorvermessung / 1. Nachvermessung 2006) LKN.SH (16.08.2012)

Die Erstellung des Differenzrasters (Vorvermessung 2006 / 1. Nachvermessung 2006) weist im Bereich des Spülkörpers Rantum eine Höhendifferenz von bis zu 3 Meter auf, das auf die zusätzlich eingebrachten Sandmengen zurückzuführen ist.

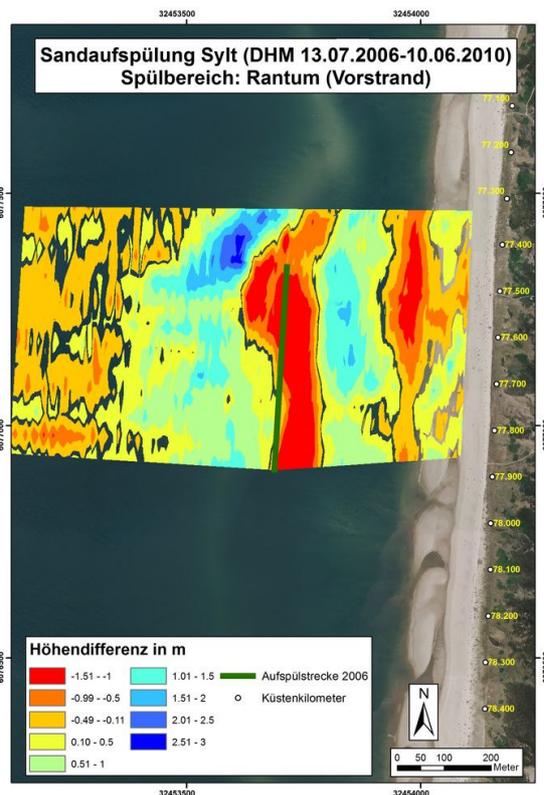


Abb. 288: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Rantum (Vorvermessung 2006 / Gesamtvermessung 2010) LKN.SH (16.08.2012)

Die Höhendifferenz zwischen der Vorvermessung 2006 und der Gesamtvermessung 2010 zeigt seewärts des Riffs unregelmäßige Höhenunterschiede von 2,5 m bis - 1,5 m im Spülbereich Rantum auf. Im Vergleich zu den Höhendifferenzen zwischen der Vorvermessung 2006 und der 1. Nachvermessung 2006 deutet sich landwärts des Riffes die Vergrößerung der vorhandenen Rinne an.



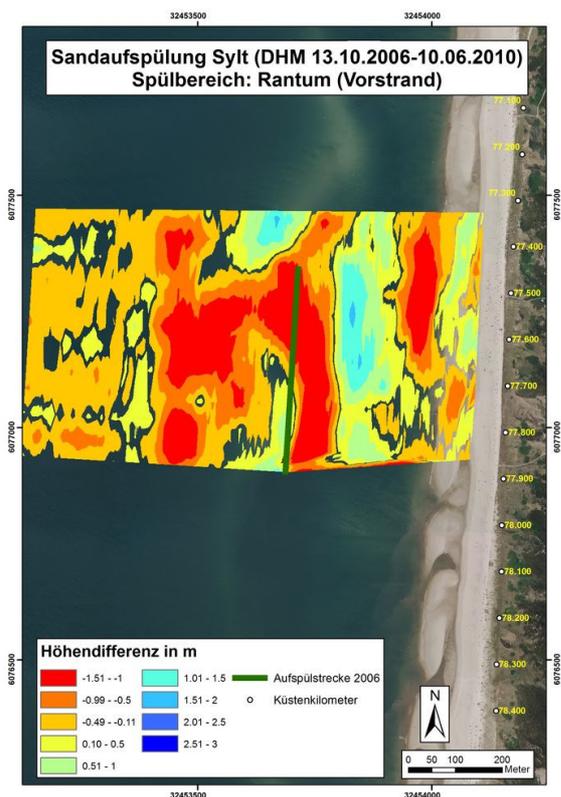


Abb. 289: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Rantum (Nachvermessung 2006 / Gesamtvermessung 2010) LKN.SH (16.08.2012)

Die Differenz zwischen der 1. Nachvermessung 2006 und der Gesamtvermessung 2010 weist eine Höhendifferenz von bis zu -1,5 m im Spülgebiet Rantum auf. Dies deutet auf eine großflächige Abtragung des eingebrachten Sandes hin.



Puan Klent 2006

Maßnahme

Tab. 221: Vorstrandaufspülung Puan Klent 2006

Station (von)	60+086
Station (bis)	59+084
Aufspülstrecke	1,001 km
Aufspülmenge	0,391 Mio. m ³
Menge	391 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,367 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	25.07.2006
Aufspülende	28.09.2006
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Modi R" (3.493 kW); "Sif R" (3.052 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung/Verklappung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Puan Klent-Mitte (Vorstrand)

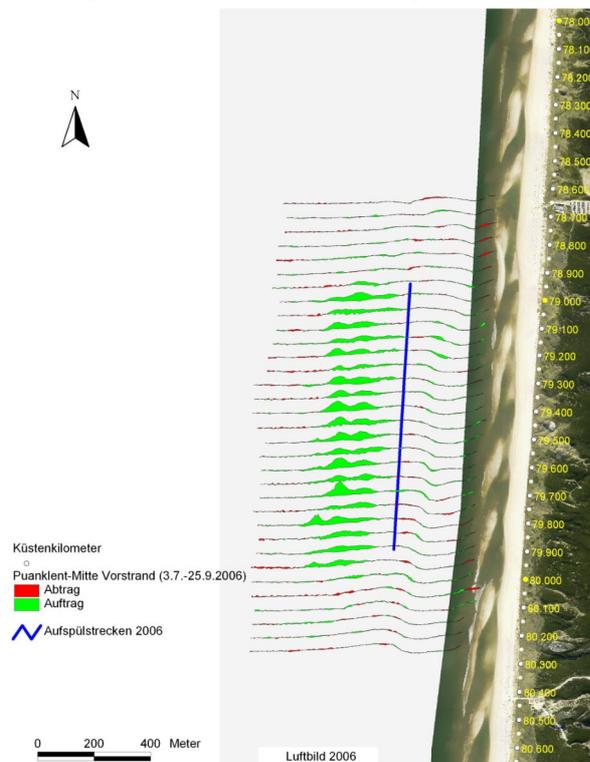


Abb. 290: Querprofilvergleiche Puan Klent (Vorstrand) 3.7.-25.9.2006 LKN.SH (18.01.2011)

Auf der mittleren rd. 1.000 Meter langen Aufspülstrecke vor Puan Klent wurden 391.000 m³ seeseitig des Riffes aufgetragen (391 m³/m). Die vermessungstechnisch erfasste Aufspülmenge (NN-1 m / NN-10 m) lag bei 380.000 m³. Im Jahre 2010 konnten in dieser Höhenschicht noch rd. 252.000 m³ vermessungstechnisch erfasst werden. Dieses entspricht einem Anteil von 66 Prozent.

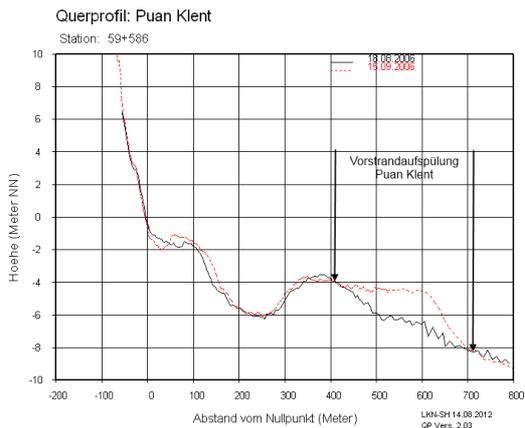


Abb. 291: Profildarstellung Puan Klent (Station 59+586) LKN.SH (14.08.2012)

Die Einbauhöhe lag zwischen der NN-4 m und NN-8,50 m - Höhenschicht. Die Breite des Spülkörpers betrug ca. 300 Meter.

Morphologische Entwicklung

Folgende Messungen sind im Spülabschnitt Mitte (Puan Klent) durchgeführt worden.

Tab. 222: Übersicht Messungen im Bereich Vorstrandaufspülung Puan Klent 2006

Messtag	Strand	Vorstrand	Bemerkung
13.07.2006		X	Vorvermessung
20.07.2006	X		Vorvermessung
13.09.2006		X	1. Zwischenvermessung
15.09.2006	X		Laserscan
29.09.2006		X	2. Zwischenvermessung
25.01.2007	X		Laserscan
13.10.2006		X	1. Nachvermessung
29.03.2007		X	2. Nachvermessung
25.04.2007	X		Laserscan
01.10.2007	X		Laserscan
23.10.2007		X	3. Nachvermessung
07.04.2008	X		Laserscan
15.04.2008		X	4. Nachvermessung
17.11.2008	X		Laserscan
26.09.2009	X		Laserscan
19.01.2010		X	5. Nachvermessung
16.06.2010		X	Gesamtvermessung Sylt
29.09.2010	X		Laserscan
16.09.2011	X		Laserscan

Die morphologische Entwicklung im Bereich der Vorstrandaufspülung Puan Klent 2006 wird anhand der Volumendifferenzen zwischen unterschiedlichen Zeitpunkten und innerhalb unterschiedlicher Höhenschichten dargestellt.

Im Spülabschnitt **Puan Klent** wurden im Höhenbereich NN-4 m / NN-10 m rd. 360.000 m³ vermessungstechnisch erfasst. Die Spülmenge betrug 391.000 m³. Ein Teil der Aufspülmengen hat sich zwischen der Vor- und Nachvermessung in andere Höhenbereiche umgelagert. Insgesamt sind in allen Höhenschichten (NN+5 m / NN-10 m) rd. 390.000 m³ vermessungstechnisch erfasst worden. Davon sind im Jahre 2010 noch rd. 270.000 m³ vorhanden (69 %).



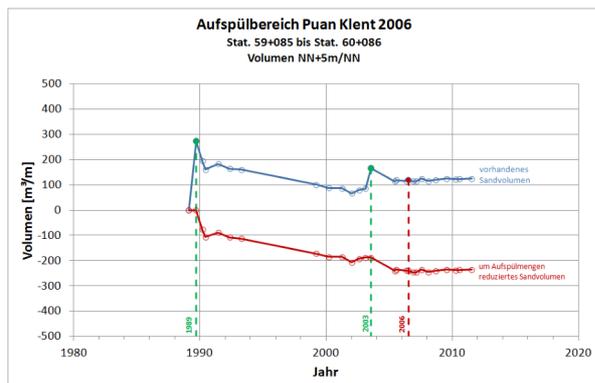


Abb. 292: Volumenganglinien NN+5 m / NN+0 m (Aufspülbereich Puan Klent) LKN.SH (16.08.2012)

Der zeitliche Verlauf der Volumenentwicklung in der Höenschicht zwischen den NN+5 m und NN - Höhenkoten im Aufspülabschnitt Puan Klent zeigt den natürlich vorhandenen Volumentrückgang auf, der lediglich durch die Sandaufspülungen 1989 und 2003 zwischenzeitlich gestoppt worden ist. Mit Hilfe der Methode "Reduzierung um Aufspülmengen" ist der Küstenrückgang zu erkennen. Im Zusammenhang mit den durchgeführten Vorstrandaufspülungen im Jahre 2006 hat sich der Strandzustand deutlich stabilisiert.

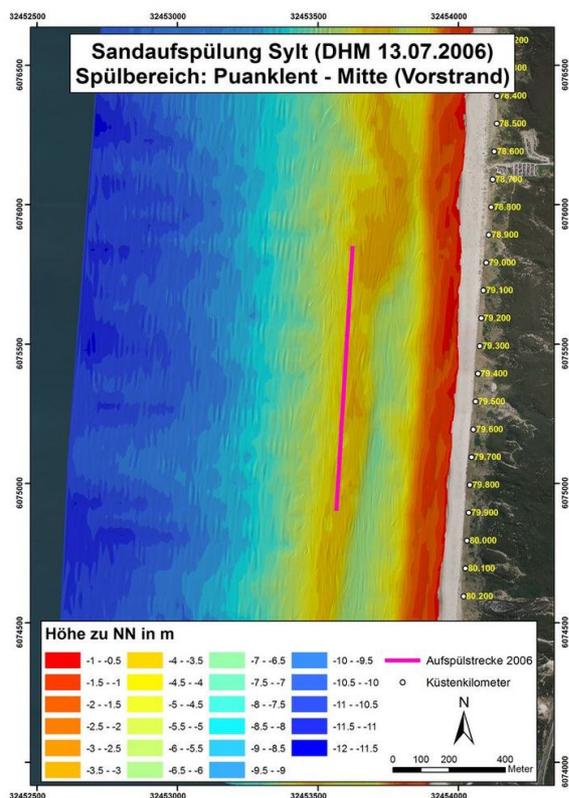


Abb. 293: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Puan Klent (Vorvermessung 2006) LKN.SH (16.08.2012)

Der Zustand zum Zeitpunkt der Vorvermessung 2006 im Spülbereich Puan Klent zeigt, dass sich das Riff in einem Höhenbereich von NN-3,5 m bis NN-4,5m und über eine Breite von ca. 200 Meter erstreckt. Landwärts befindet sich eine Rinne mit Tiefen von NN-6,5 m bis NN-7,5 m.

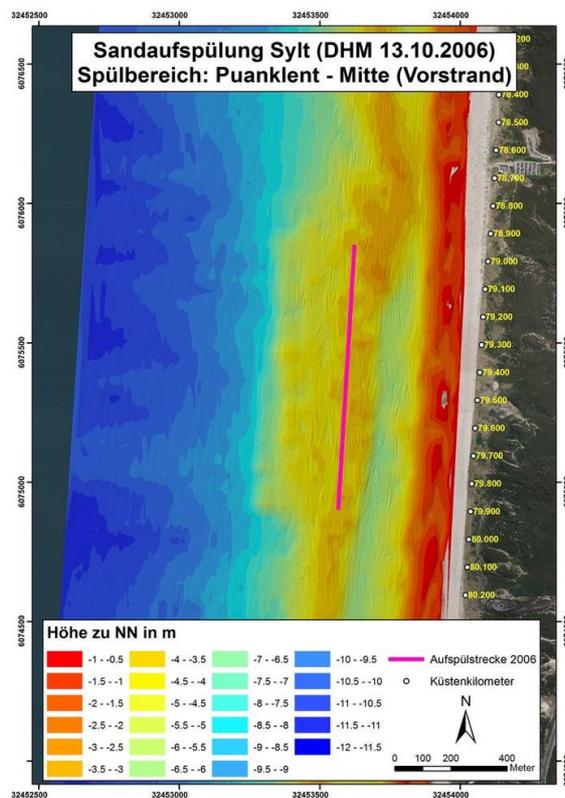


Abb. 294: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Puan Klent (1. Nachvermessung 2006) LKN.SH (16.08.2012)

Aufgrund der Vorstrandaufspülung 2006 zeigt sich zum Zeitpunkt der 1. Nachvermessung 2006 im Aufspülbereich Puan Klent eine Erweiterung der Höenschichten NN-3,5 m bis NN-4,5 m in seeseitiger Richtung von etwa 150 Meter.

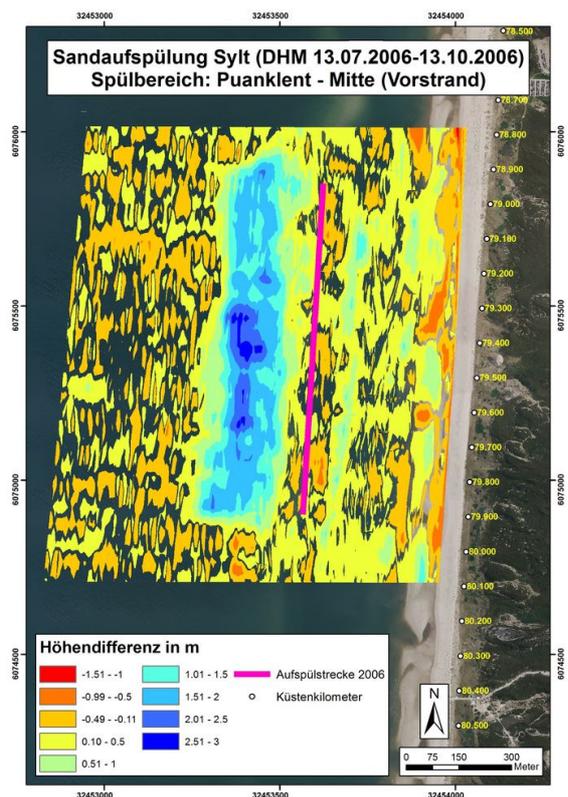
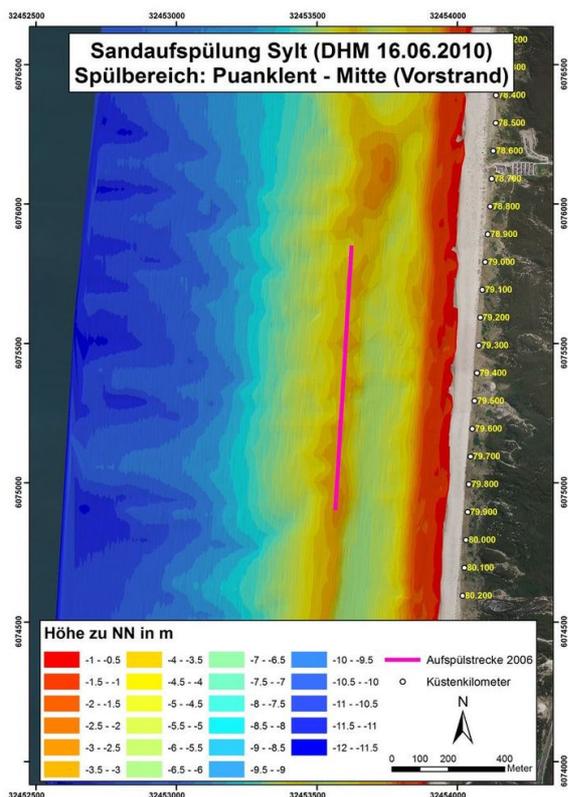


Abb. 295: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Puan Kent (Gesamtvermessung 2010) LKN.SH (16.08.2012)

Abb. 296: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Puan Kent (Vorvermessung / 1. Nachvermessung 2006) LKN.SH (16.08.2012)

Mit Hilfe der Gesamtvermessung 2010 ist im westlichen Bereich des Spülbereichs Puan Kent ein Abtrag des Spülkörpers in den Höhenschichten NN-3,5 m bis NN-4,5 m feststellbar. Landwärts ist im nördlichen Bereich des Spülgebietes eine Ablagerung des Sandes zu verzeichnen. Im Vergleich zu der Vorvermessung 2006 ist eine Erhöhung des Riffrückens entlang der Spülstrecke von durchschnittlich ca. 1 Meter erkennbar.

Die Erstellung des Differenzrasters zwischen der Vorvermessung 2006 und der 1. Nachvermessung 2006 weist im Bereich des Spülkörpers Puan Kent eine Höhendifferenz von bis zu 3 Meter auf.

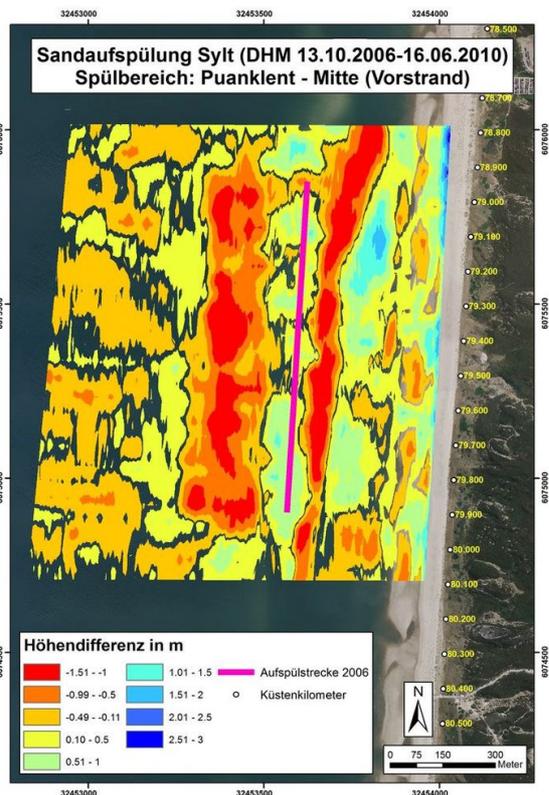
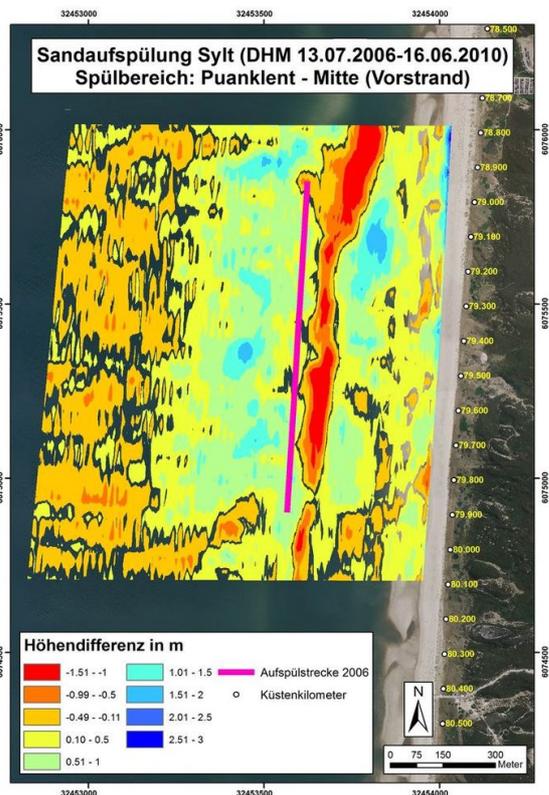


Abb. 297: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Puan Klent (Vorvermessung 2006 / Gesamtvermessung 2010) LKN.SH (16.08.2012)

Abb. 298: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Puan Klent (Nachvermessung 2006 / Gesamtvermessung 2010) LKN.SH (16.08.2012)

Die Differenz zwischen der Vorvermessung 2006 und der Gesamtvermessung 2010 zeigt seewärts des Riffes eine durchschnittliche Höhendifferenz von 1 Meter bis 1,5 m im Spülbereich Puan Klent auf. Die Rinne hat sich vertieft.

Die Differenz zwischen der 1. Nachvermessung 2006 und der Gesamtvermessung 2010 weist eine Höhendifferenz von bis zu -1,5 m im Spülbereich Puan Klent auf, wodurch die Abtragung des eingebrachten Sandes deutlich wird. Zusätzlich sind auch in der Rinne Erosionen aufgetreten.



Sansibar 2006

Maßnahme

Tab. 223: Vorstrandaufspülung Sansibar 2006

Station (von)	62+336
Station (bis)	61+436
Aufspülstrecke	0,900 km
Aufspülmenge	0,135 Mio. m ³
Menge	150 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,471 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	10.09.2006
Aufspülende	02.10.2006
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Modi R" (3.493 kW); "Sif R" (3.052 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung/Verklappung

Sandaufspülung Sylt
Spülbereich: Puanclent-Süd (Vorstrand)

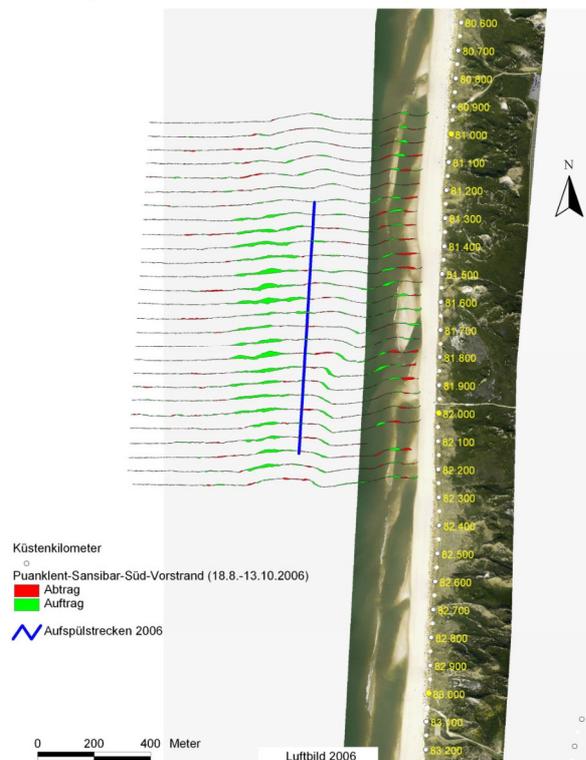


Abb. 299: Querprofilvergleiche Sansibar (Vorstrand) 18.8.-13.10.2006 LKN.SH (18.01.2011)

Auf der südlichen rd. 900 Meter langen Aufspülstrecke im Bereich von Sansibar wurden 135.000 m³ seeseitig des Riffes aufgetragen (150 m³/m). Die vermessungstechnisch erfasste Aufspülmenge (NN-1 m / NN-10 m) lag bei 150.000 m³. Im Jahre 2010 konnten in dieser Höhenschicht noch rd. 90.000 m³ vermessungstechnisch erfasst werden. Dieses entspricht einem Anteil von 60 Prozent.

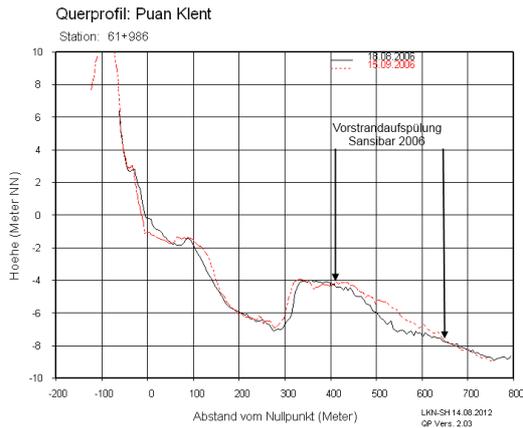


Abb. 300: Profildarstellung Puan Klent (Station 61+986) LKN.SH (14.08.2012)

Die Einbauhöhe lag zwischen der NN-4 m und NN-8,50 m - Höhenschicht. Die Breite des Spülkörpers betrug ca. 300 Meter.

Morphologische Entwicklung

Folgende Messungen sind im Spülabschnitt Süd (Sansibar) durchgeführt worden.

Tab. 224: Übersicht Messungen im Bereich Vorstrandaufspülung Sansibar 2006

Messtag	Strand	Vorstrand	Bemerkung
18.08.2006		X	Vorvermessung
21.08.2006	X		Vorvermessung
13.09.2006		X	1. Zwischenvermessung
14.09.2006		X	Zusatzvermessung GKSS (3 Profile)
15.09.2006	X		Laserscan
25.09.2006		X	2. Zwischenvermessung (Teilbereich)
13.10.2006		X	1. Nachvermessung
25.01.2007	X		Laserscan
29.03.2007		X	2. Nachvermessung
25.04.2007	X		Laserscan
01.10.2007	X		Laserscan
23.10.2007		X	3. Nachvermessung
07.04.2008	X		Laserscan
15.04.2008		X	4. Nachvermessung
17.11.2008	X		Laserscan
26.09.2009	X		Laserscan
19.01.2010		X	5. Nachvermessung
16.06.2010		X	Gesamtvermessung Sylt
29.09.2010	X		Laserscan
16.09.2011	X		Laserscan

Die morphologische Entwicklung im Bereich der Vorstrandaufspülung Sansibar 2006 wird anhand der Volumendifferenzen zwischen unterschiedlichen



Zeitpunkten und innerhalb unterschiedlicher Höhengschichten dargestellt.

Im Spülabschnitt **Sansibar** wurden im Höhenbereich NN-4 m / NN-10 m rd. 140.000 m³ vermessungstechnisch erfasst. Die Spülmenge betrug 135.000 m³. Durch natürliche Auftragungen sind während der Sommermonate zusätzliche Sandmengen in das Untersuchungsgebiet gelangt. Insgesamt sind in allen Höhengschichten (NN+5 m / NN-10 m) rd. 160.000 m³ vermessungstechnisch erfasst worden. Davon sind im Jahre 2010 noch rd. 130.000 m³ vorhanden (81 %).

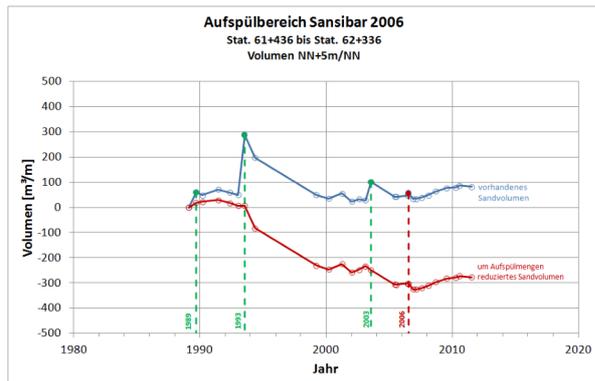


Abb. 301: Volumenganglinien NN+5 m / NN+0 m (Aufspülbereich Sansibar) LKN.SH (16.08.2012)

Der zeitliche Verlauf der Volumenentwicklung in der Höhengschicht zwischen den NN+5 m und NN - Höhengnoten im Aufspülabschnitt Sansibar zeigt den überwiegend natürlich vorhandenen Volumentrückgang auf, der lediglich durch die Sandaufspülungen 1989, 1993 und 2003 zwischenzeitlich gestoppt worden ist. Mit Hilfe der Methode "Reduzierung um Aufspülmengen" ist der stetige Küstenrückgang deutlich zu erkennen. Im Zusammenhang mit den durchgeführten Vorstrandaufspülungen im Jahre 2006 hat sich der Strandzustand deutlich verbessert.

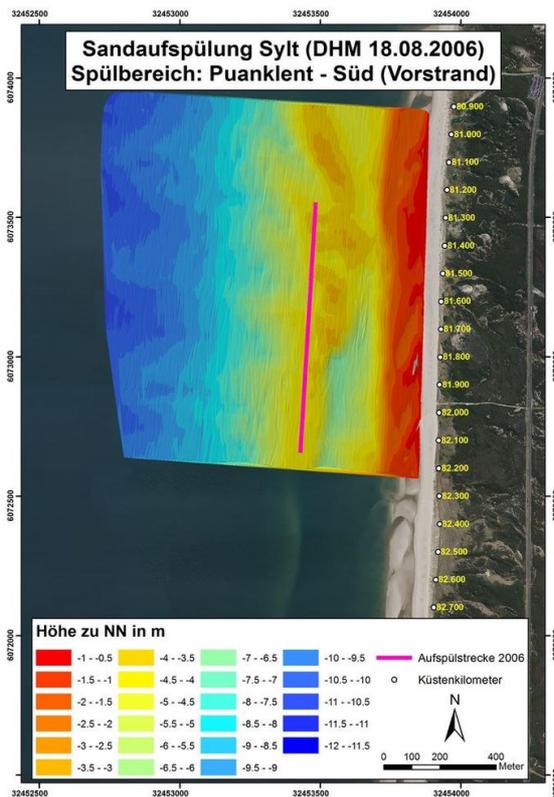


Abb. 302: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Sansibar (Vorvermessung 2006) LKN.SH (16.08.2012)

Zum Zeitpunkt der Vorvermessung 2006 liegen die durchschnittlichen Höhen des Riffes im Spülbereich Sansibar in den Höhengschichten NN-3,5 m bis NN-4,5 m.

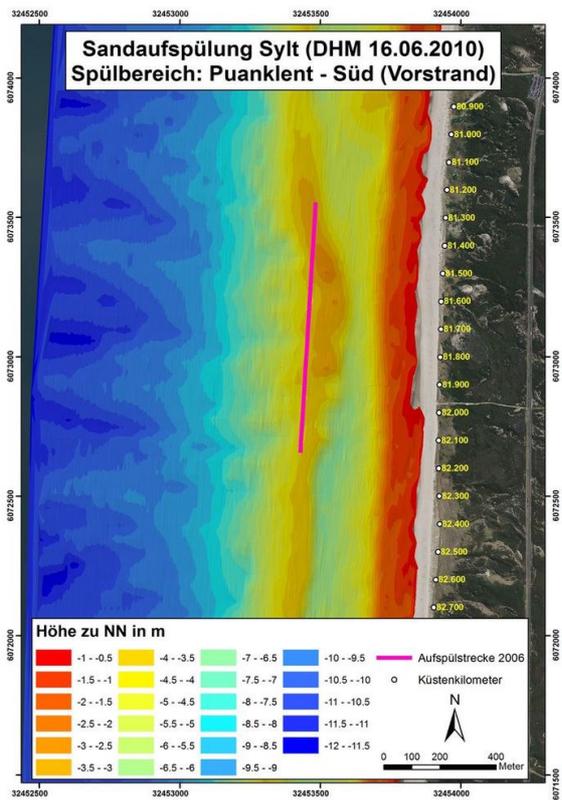
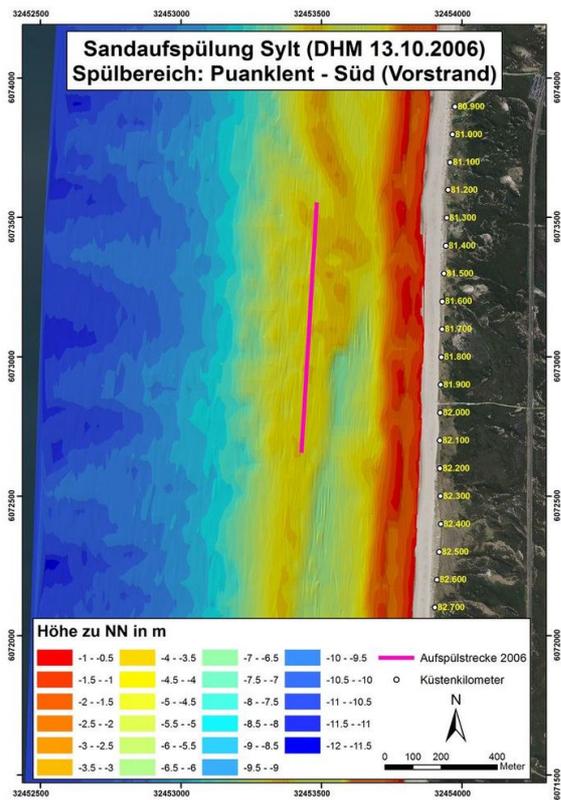


Abb. 303: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Sansibar (1. Nachvermessung 2006) LKN.SH (16.08.2012)

Abb. 304: Digitales Höhenmodell Vorstrandaufspülung Sansibar (Gesamtvermessung 2010) LKN.SH (16.08.2012)

Die Höhenbereiche NN-3,5 m bis NN-4,5 m haben sich zum Zeitpunkt der 1. Nachvermessung 2006 infolge des eingebrachten zusätzlichen Sandes im Aufspülbereich Sansibar um rd. 50 m seewärts verbreitert.

Der Zustand zum Zeitpunkt der Gesamtvermessung 2010 weist auf eine Erhöhung des Riffes im Bereich des Spülgebietes Sansibar hin.



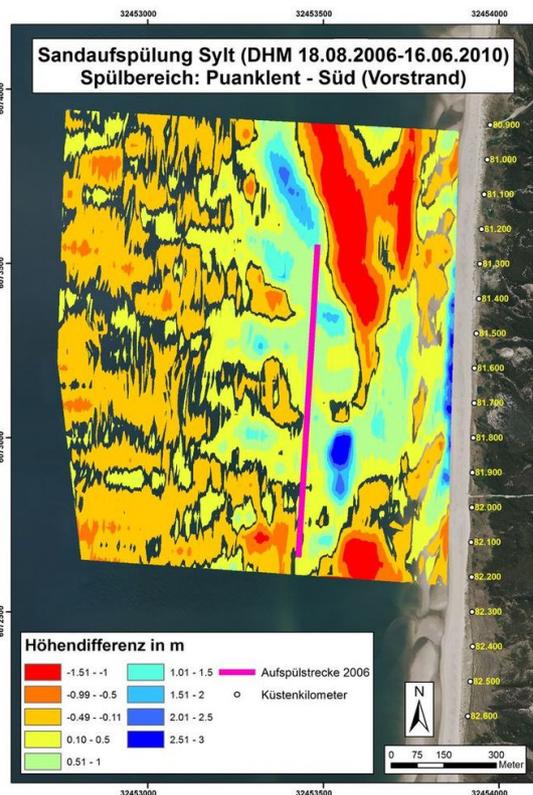
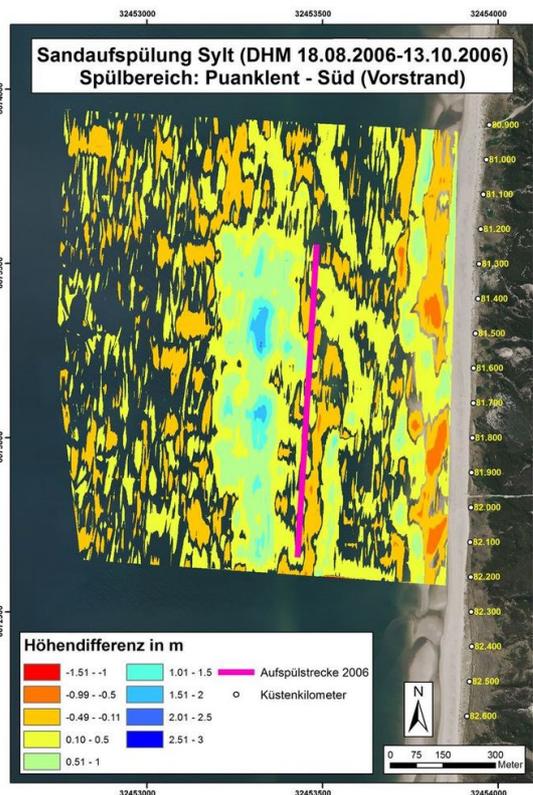


Abb. 305: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Sansibar (Vorvermessung / 1. Nachvermessung 2006) LKN.SH (16.08.2012)

Abb. 306: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Sansibar (Vorvermessung 2006 / Gesamtvermessung 2010) LKN.SH (16.08.2012)

Das Differenzraster (Vorvermessung 2006 / 1. Nachvermessung 2006) weist im Bereich des Spülkörpers Sansibar eine Höhendifferenz von bis zu 2 Meter auf.

Die Differenz zwischen der Vorvermessung 2006 und der Gesamtvermessung 2010 zeigt seewärts des Riffs unregelmäßige Höhenunterschiede von 1 m bis 1,5 m im Spülbereich Sansibar auf. Im nördlichen und südlichen Bereich des Spülkörpers wurde landseitig des Riffkörpers Sand abgetragen.

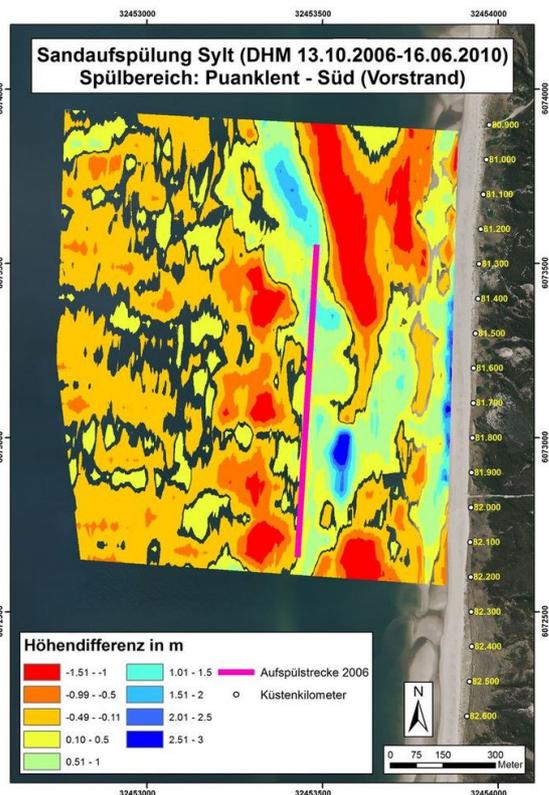


Abb. 307: Höhendifferenzen Vorstrandaufspülung Sansibar (Nachvermessung 2006 / Gesamtvermessung 2010) LKN.SH (16.08.2012)

Die Differenz zwischen der 1. Nachvermessung 2006 und der Gesamtvermessung 2010 weist eine Höhendifferenz von bis zu -1,5 m im Spülgebiet Sansibar auf, wodurch eine teilweise Erosion des eingebrachten Sandes offensichtlich ist. Landwärts des Riffkörpers fand eine Erosion statt.

Morphologische Entwicklung in den Nachbar- bzw. Zwischenbereichen

Aufgrund des bestehenden Küstenlängstransportes kann eine Materialbewegung parallel zur Küste stattfinden. So lagert sich der aufgespülte Sand nicht nur innerhalb der Aufspülstrecken, sondern auch in die Nachbarbereiche um.

Nördlicher Nachbarbereich

Im nördlichen Nachbarbereich (bis 900 Meter nördlich der Aufspülung Rantum) wurde zwischen der Vor- und Nachvermessung im gesamten Höhenbereich (NN+5 m / NN-10 m) eine Anlagerung von rd. 50.000 m³ vermessungstechnisch erfasst. Im Jahre 2010 ist im Vergleich zur Vorvermessung ein Sandverlust im nördlichen Nachbarbereich von rd. 100.000 m³ aufgetreten. Weder die Strandsituation noch die Verhältnisse im Vorstrand haben sich verbessert. Ein

Transport des südlich verklappten Materials nach Norden hat gemäß dem vorherrschenden Küstenlängstransport nicht stattgefunden.

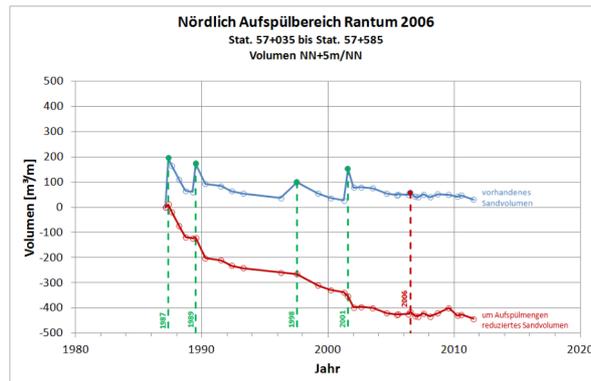


Abb. 308: Volumenganglinien NN+5 m / NN+0 m (nördlicher Nachbarbereich) LKN.SH (16.08.2012)

Der zeitliche Verlauf der Volumentwicklung in der Höhenschicht zwischen den NN+5 m und NN - Höhenkoten im nördlichen Nachbarbereich zeigt den stetigen natürlich vorhandenen Volumenrückgang auf, der lediglich durch die Sandaufspülungen 1987, 1989, 1998 und 2001 zwischenzeitlich gestoppt worden ist. Mit Hilfe der Methode "Reduzierung um Aufspülungen" ist der stetige Küstenrückgang deutlich zu erkennen. Im Zusammenhang mit den südlich durchgeführten Vorstrandaufspülungen hat sich der Strandzustand stabilisiert und zwischenzeitlich gar verbessert.

Nördlicher Zwischenbereich

Im nördlichen Zwischenbereich (zwischen der Aufspülung Rantum und der Aufspülung Puan Klent) wurde zwischen der Vor- und Nachvermessung im gesamten Höhenbereich (NN+5 m / NN-10 m) eine Anlagerung von rd. 40.000 m³ vermessungstechnisch erfasst. Im Jahre 2010 beträgt der Volumengewinn im nördlichen Zwischenbereich rd. 75.000 m³. Dabei wurde insbesondere der Vorstrand unterhalb der NN-4 m - Schichtlinie aufgefüllt.



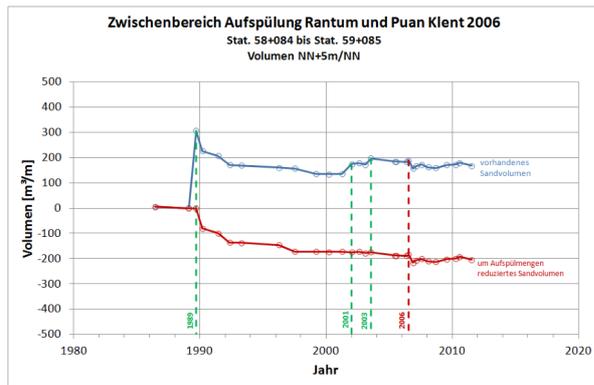


Abb. 309: Volumenganglinien NN+5 m / NN+0 m (nördlicher Zwischenbereich) LKN.SH (16.08.2012)

Der zeitliche Verlauf der Volumenentwicklung in der Höhenschicht zwischen den NN+5 m und NN - Höhenkoten im nördlichen Zwischenbereich zeigt den stetigen natürlich vorhandenen Volumenrückgang auf, der lediglich durch die Sandaufspülungen 1987, 1989, 1998 und 2001 zwischenzeitlich gestoppt worden ist. Mit Hilfe der Methode "Reduzierung um Aufspülmengen" ist der stetige Küstenrückgang deutlich zu erkennen. Im Zusammenhang mit den südlich durchgeführten Vorstrandaufspülungen hat sich der Strandzustand stabilisiert und zwischenzeitlich gar verbessert.

Südlicher Zwischenbereich

Im **südlichen Zwischenbereich** (zwischen der Aufspülung Puan Klent und der Aufspülung Sansibar) wurde zwischen der Vor- und Nachvermessung im gesamten Höhenbereich (NN+5 m / NN-10 m) eine Anlagerung von rd. 30.000 m³ vermessungstechnisch erfasst. Im südlichen Zwischenbereich ergibt sich im Jahre 2010 ein Volumenverlust von rd. 180.000 m³ in Bezug zur Vorvermessung 2006. Der Verlust betrifft besonders stark den Höhenbereich oberhalb der NN-4 m - Schichtlinie.

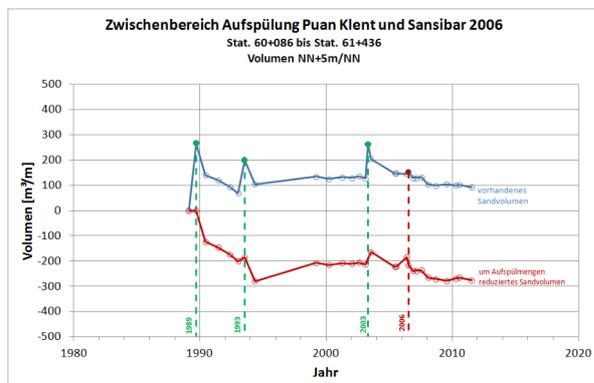


Abb. 310: Volumenganglinien NN+5 m / NN+0 m (südlicher Zwischenbereich) LKN.SH (16.08.2012)

Der zeitliche Verlauf der Volumenentwicklung in der Höhenschicht zwischen den NN+5 m und NN - Höhenkoten im südlichen Zwischenbereich zeigt einen wechselnden natürlich vorhandenen Volumenrückgang und Phasen der Stabilität. In den Jahren 1989, 1993 und 2003 wurden Strandaufspülungen durchgeführt. Der Volumenrückgang ist seit 2008 relativ gering. Die Ursachen für die Entwicklung des Strandes liegen auch in der Entwicklung des Küstenvorfeldes begründet, in dem Erosionen festzustellen sind.

Südlicher Nachbarbereich

Für den **südlichen Nachbarbereich** liegen keine ausreichenden Daten für den Vorstrand vor, um eine entsprechende Betrachtung für die Vor- und Nachvermessungen durchführen zu können.

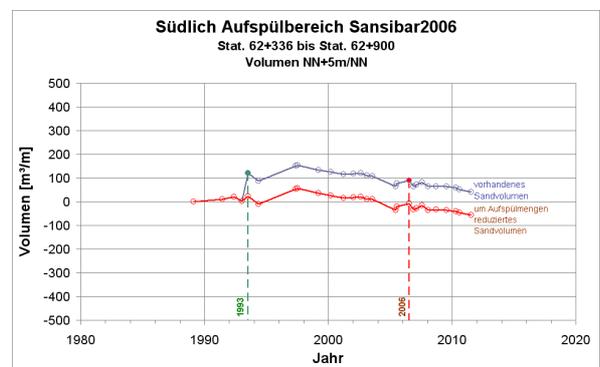


Abb. 311: Volumenganglinien NN+5 m / NN+0 m (südlicher Nachbarbereich) LKN.SH (16.08.2012)

Der zeitliche Verlauf der Volumenentwicklung in der Höhenschicht zwischen den NN+5 m und NN - Höhenkoten im südlichen Nachbarbereich zeigt einen relativ geringen natürlich vorhandenen Volumenrückgang auf. Die Sandaufspülung im Jahre 1993 hat den Zustand für viele Jahre stabilisiert. Durch die nördlich anschließende Vorstrandaufspülung im Jahre 2006 ist keine erkennbare Strandverbesserung eingetreten.

Energiebetrachtungen

Wasserstände

Um die Wirkung der Maßnahme beurteilen zu können, muss der Energieeintrag berücksichtigt werden. Die kann über die Wasserstände, den Seegang oder den Wind erfolgen. Aufgrund eines längeren Geräteausfalles der Seegangsboje vor Westerland ist eine Energieflussbetrachtung für den Zeitraum nicht möglich.



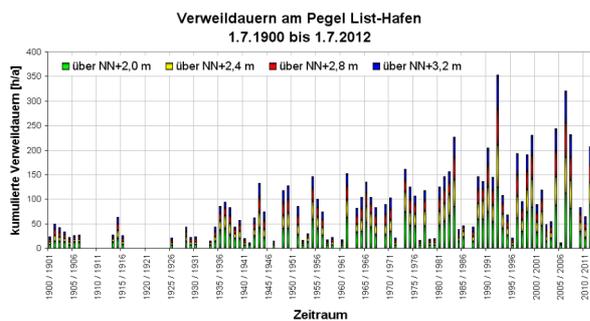


Abb. 312: Verweilzeiten am Pegel List (1900-2012) *Betreiber: WSA Tönning / LKN.SH (15.08.2012)*

Für den Gesamtzeitraum 1900 bis 2012 liegen für den Pegel List-Hafen die Scheitelwasserstände und die Verweilzeiten von Wasserständen über NN+2 m vor. In den Winterhalbjahren 2006/07, 2007/08 sowie 2011/12 sind relativ lange Verweildauern erhöhter Wasserstände aufgetreten. 2008/09 traten keine erhöhten Wasserstände auf, 2009/10 und 2010/11 waren mittlere Verhältnisse vorherrschend.

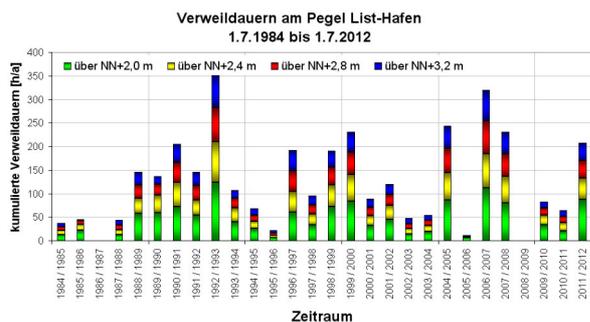


Abb. 313: Verweilzeiten am Pegel List (1984-2012) *Betreiber: WSA Tönning / LKN.SH (15.08.2012)*

Die Verweildauern erhöhter Wasserstände im Beobachtungszeitraum 1984 bis 2012 (seit den regelmäßig durchgeführten Sandaufspülungen) weisen darauf hin, dass im Zeitraum 2006 bis 2012 mittlere bis starke Belastungen der Strände und des Küstenvorfeldes aufgetreten sind.

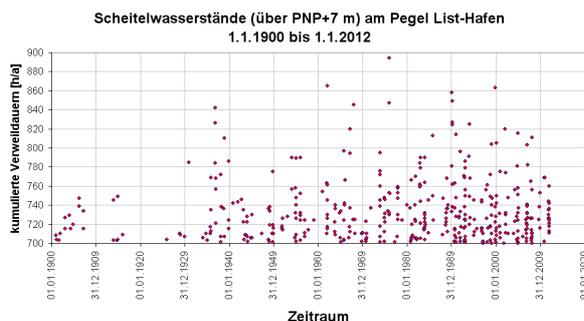


Abb. 314: höchsten Scheitelwasserstände am Pegel List (1900-2012) *Betreiber: WSA Tönning / LKN.SH (15.08.2012)*

Die höchsten Scheitelwerte traten am Pegel List im Zeitraum 01.07.2006 bis 01.07.2012 an folgenden Tagen auf:

- 12.01.2007 NN+3,03 m (Rang 23 im Zeitraum 1900-2012) mit 7 Stunden und 34 Minuten über NN+2 m (Rang 18 im Zeitraum 1900-2012)
- 01.03.2008 NN+3,11 m (Rang 19 im Zeitraum 1900-2012) mit 8 Stunden und 23 Minuten über NN+2 m (Rang 10 im Zeitraum 1900-2012)

Im Zeitraum 2006-2012 traten somit insgesamt energiereiche Sturmflutereignisse auf, so dass die Maßnahmen auch den erhöhten Angriffen Stand halten mussten.

Wind

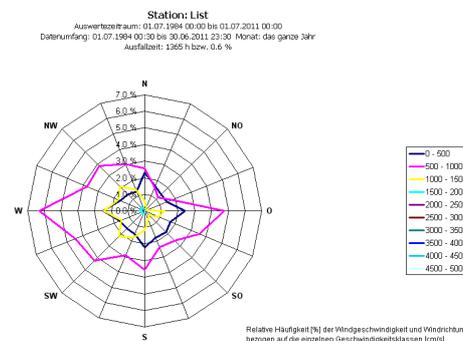


Abb. 315: Windstatistik an der Messstation List (1984-2011) *Betreiber: DWD / LKN.SH (16.08.2012)*

Die relative Verteilung der Windrichtungen und -stärken an der Station List im Zeitraum 1984 bis 2012 (seit den regelmäßig durchgeführten Sandaufspülungen bis vier Jahre nach Abschluss der Maßnahmen) zeigt das Vorherrschen der Winde aus westlichen Richtungen mit Windstärken von 5 m/s bis 10 m/s.



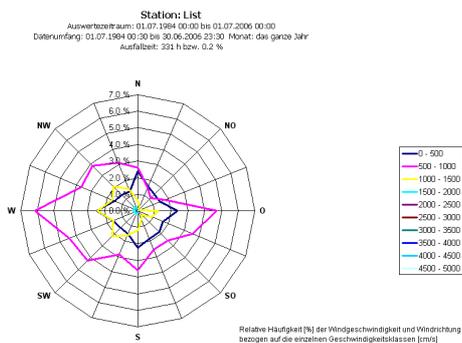


Abb. 316: Windstatistik an der Messstation List (1984-2006)
 Betreiber: DWD / LKN.SH (16.08.2012)

Im Zeitraum 1984 bis 2006 (vom Beginn der regelmäßig durchgeführten Aufspülungen bis zum Beginn der Maßnahmen) entspricht die relative Verteilung der Windrichtungen und -stärken an der Station List nahezu der Verteilung des Zeitraumes 1984 bis 2011.

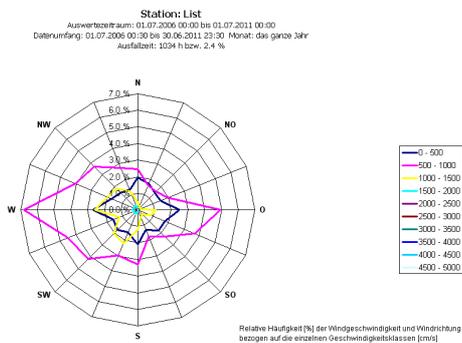


Abb. 317: Windstatistik an der Messstation List (2006-2011)
 Betreiber: DWD / LKN.SH (16.08.2012)

Im Zeitraum 2006 bis 2011 (vom Beginn der Maßnahmen bis vier Jahre nach Abschluss der Maßnahmen) entspricht die relative Verteilung der Windrichtungen und -stärken an der Station List nahezu der Verteilung des Zeitraumes 1984 bis 2011. Im Vergleich zum Zeitraum 1984 bis 2006 hat sich der Windanteil aus West leicht erhöht und aus SSO bzw. SO leicht verringert.

Gesamtbewertung der Maßnahmen

Aufgrund der Messergebnisse betrug der Volumengewinn im Bereich des sich auf rd. 6 Kilometer erstreckenden Untersuchungsgebietes Rantum bis Puan Klent zwischen der Vorvermessung und der ersten Nachvermessung im Jahre 2006 rd. 900.000 m³. Die im Vorstrand eingebrachten Sandmengen lagen gemäß dem Hopperaufmaß bei rd. 750.000 m³. Somit sind in diesem Zeitraum weitere rd. 150.000 m³ aufgrund der

natürlichen hydrodynamischen Bedingungen in das Untersuchungsgebiet eingetragen worden. Zusätzlich kann die begrenzte Messgenauigkeit bei den eingesetzten Verfahren (hydrografische Vermessungen, Laserscanning) die Bilanz beeinflussen. Im Jahre 2010 ist noch ein Sandüberschuss von rd. 270.000 m³ vorhanden. Dies entspricht einem Anteil von rd. 30 Prozent, so dass in den ersten fünf Jahren 70 Prozent der Sandmengen außerhalb des Untersuchungsgebietes umgelagert worden sind.

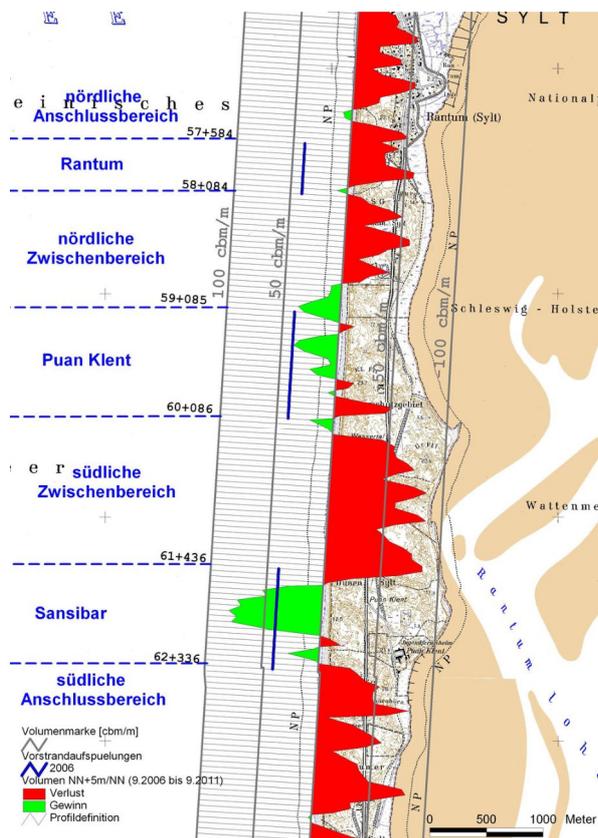


Abb. 318: Volumenveränderungen Sept. 2006 zu Sept. 2011
 LKN.SH (10.08.2012)

Die Maßnahme Vorstrandaufspülungen 2006 hat überwiegend zu einer deutlichen Stabilisierung des Strandes beigetragen. Insbesondere landeten fünf Jahre nach Ende der Maßnahme im südlichen Spülabschnitt (Sansibar) am Strand (Höhenbereich NN+5 m / NN) bis zu 75 m³/m an. Im mittleren Spülabschnitt (Puan Klent) betragen am Strand (Höhenbereich NN+5 m / NN) die Volumenanlandungen bis zu 30 m³/m. Im nördlichen Spülabschnitt (Rantum), der im Gegensatz zu den beiden südlich gelegenen Abschnitten lediglich 500 Meter lang war, ist die Volumenbilanz am Strand (Höhenschicht NN+5 m / NN) nach 5-jähriger Beobachtungszeit lediglich an den Spülenden leicht positiv. Jedoch konnte der seit 1989 beobachtete stetige



Volumenverlust in der Höhengschicht NN+2 m bis NN aufgrund der Maßnahme vorerst gestoppt werden.

Abb. 319: jährliche Volumenänderungsrate im Zeitraum Sept. 2005 bis Sept. 2011 LKN.SH (10.08.2012)

Die Berechnungen der mittleren Rückgangsraten (mit der Methode der reduzierten Aufspülmengen) zeigen im Höhenbereich NN+5 m / NN für den Zeitraum September 2005 (**vor** den Maßnahmen) und September 2011 (**5 Jahre nach** den Maßnahmen) in den Spülabschnitten eine geringere jährliche Verlustrate (Abschnitt Rantum) bzw. einen deutlichen jährlichen Volumenanstieg (Abschnitte Puan Klent, Sansibar) im Vergleich zu den Zwischen- und Nachbarbereichen. Die Daten deuten darauf hin, dass im Abschnitt des Spülbereiches Rantum der Volumenverlust ohne die Vorstrandaufspülung Rantum 2006 höher ausgefallen wäre.

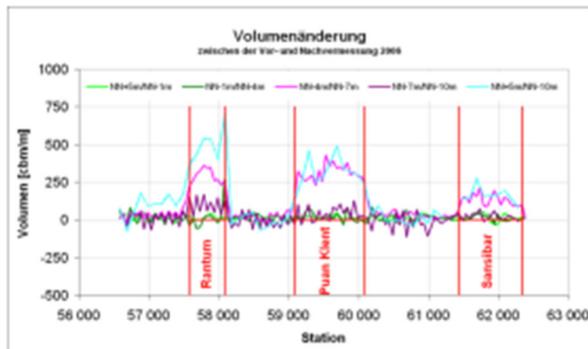


Abb. 320: Volumenänderung zwischen der Vor- und Nachvermessung 2006 LKN.SH (10.08.2012)

Für die unterschiedlichen Höhengschichten (NN+5 m / NN-1 m, NN-1 m / NN-4 m, NN-4 m / NN-7 m, NN-7 m / NN-10 m, Gesamt: NN+5 m / NN-10 m) zeigen die Volumendifferenzen zwischen der Vorvermessung (Vermessung **vor** der Maßnahme) und der Nachvermessung (Messung **nach** Abschluss der Maßnahme) das in das System eingebrachte zusätzliche Sandvolumen.

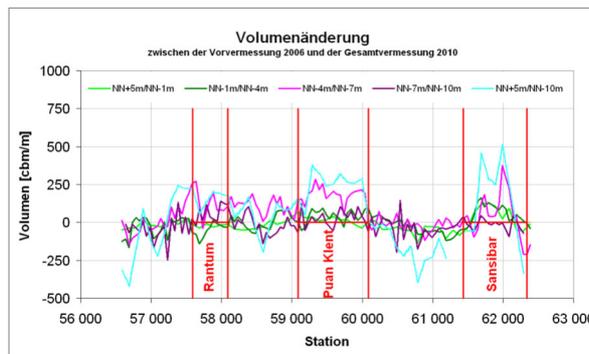


Abb. 321: Volumenänderung zwischen der Vorvermessung 2006 und der Gesamtvermessung 2010 LKN.SH (10.08.2012)

Für die unterschiedlichen Höhengschichten (NN+5 m / NN-1 m, NN-1 m / NN-4 m, NN-4 m / NN-7 m, NN-7 m / NN-10 m, Gesamt: NN+5 m / NN-10 m) zeigen die Volumendifferenzen zwischen der Vorvermessung (Vermessung **vor** der Maßnahme) und der Gesamtvermessung im Jahre 2010 (Messung **vier Jahre nach** Abschluss der Maßnahme) das im System verbliebene Sandvolumen.

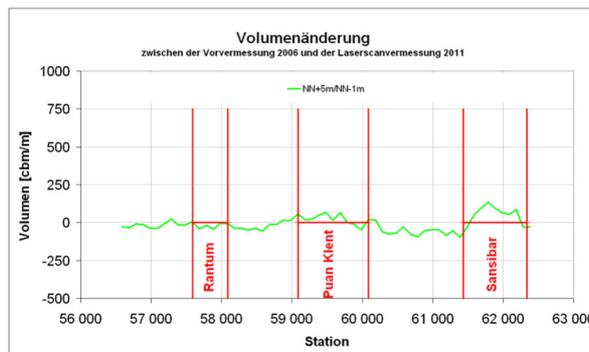


Abb. 322: Volumenänderung zwischen der Vorvermessung 2006 und der Laserscanvermessung 2011 LKN.SH (10.08.2012)

In der Höhengschicht NN+5 m / NN - 1 m deuten die Volumendifferenzen zwischen der Vorvermessung (Vermessung **vor** der Maßnahme) und der Laserscanvermessung im Jahre 2011 (Messung **fünf Jahre nach** Abschluss der Maßnahme) auf eine positive Volumenentwicklung hin. In den beiden südlichen Aufspülabschnitten hat eine Sandakkumulation stattgefunden, während der Rückgang im nördlichen Spülabschnitt geringer als in den Nachbarbereichen gewesen ist.



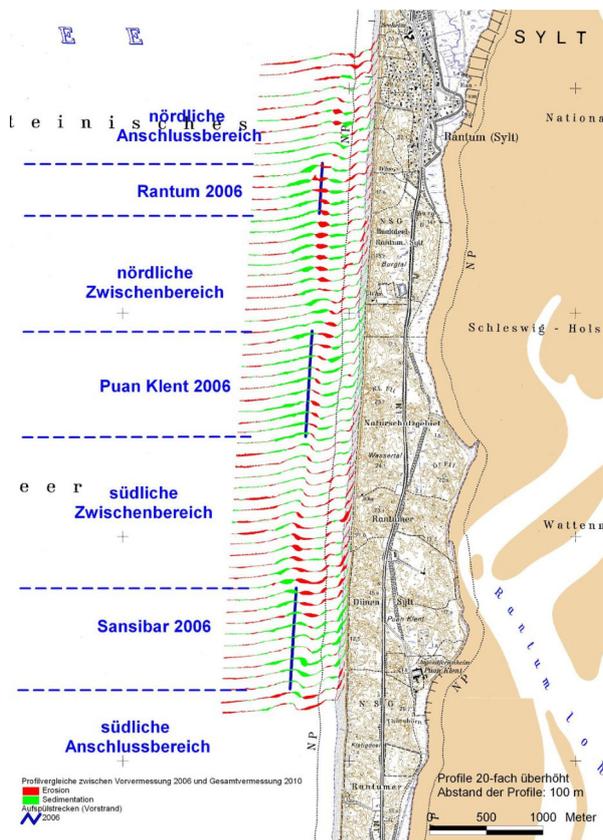
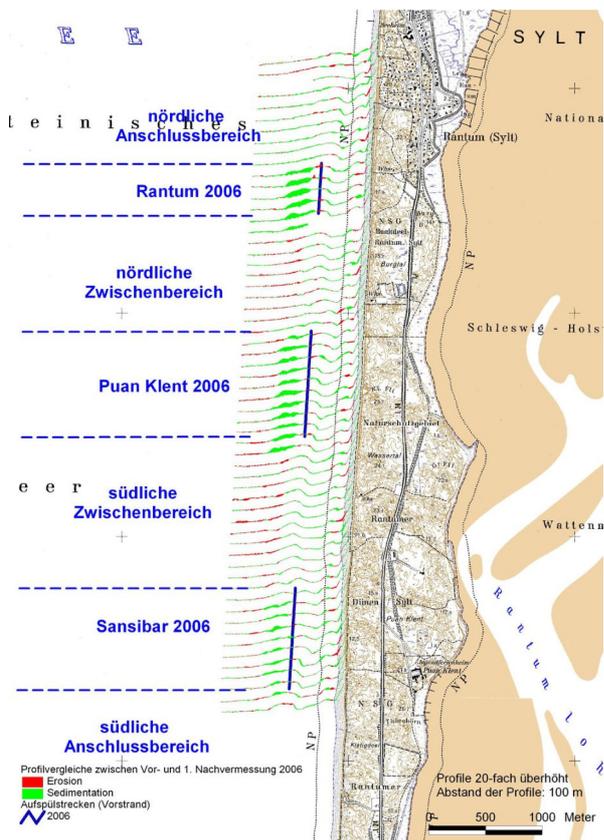


Abb. 323: Querprofilvergleiche zwischen Vorvermessung 2006 und 1. Nachvermessung 2006 LKN.SH (14.08.2012)

Abb. 324: Querprofilvergleiche zwischen Vorvermessung 2006 und Gesamtvermessung 2010 LKN.SH (14.08.2012)

Mit Hilfe der Profilvergleiche sind die Umlagerungen innerhalb des Profils und in die Nachbarabschnitte zu erkennen. Der Vergleich der Profile zwischen der **Vorvermessung 2006 und der 1. Nachvermessung 2006** zeigt die Bereiche der eingebrachten Sandmengen an.

Bei den Profilvergleichen zwischen der **Vorvermessung 2006 und der Gesamtvermessung 2010** kann die Wirkung der eingebrachten Sandmengen erkannt werden.



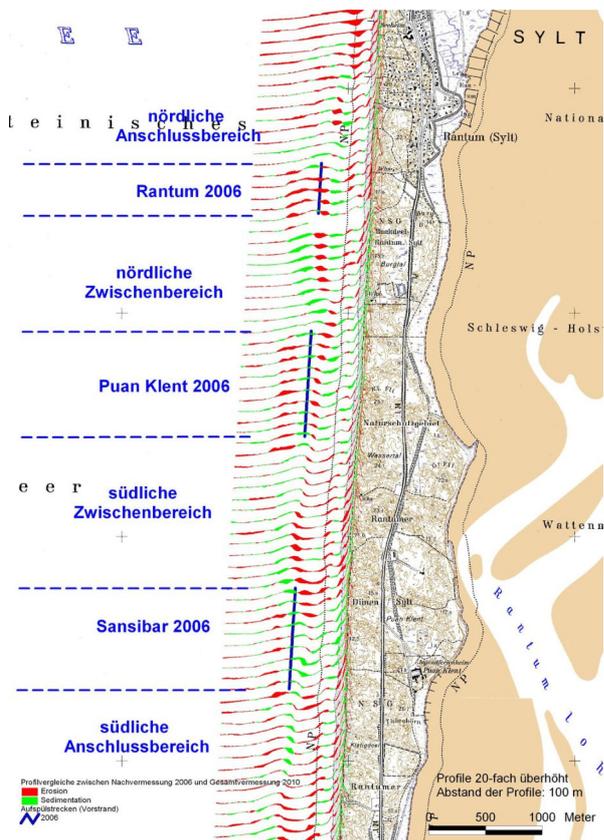


Abb. 325: Querprofilvergleiche zwischen 1. Nachvermessung 2006 und Gesamtvermessung 2010 LKN.SH (14.08.2012)

Die Profilvergleiche zwischen der **1. Nachvermessung 2006 und der Gesamtvermessung 2010** zeigen die Reaktion des Systems aufgrund der zusätzlich eingebrachten Sandmengen seeseitig des natürlichen Randriffes.

Im südlichen Spülabschnitt (Sansibar) wurden die geringsten Mengen pro lfd. Meter gespült ($150 \text{ m}^3/\text{m}$). Es zeigt sich, dass in diesem Bereich die Beeinflussung des natürlichen Sandriffes am geringsten gewesen ist. Gleichzeitig sind deutliche Anlandungen am Strand zu beobachten. Im Bereich des nördlichen Spülabschnittes (Rantum) wurden die größten Mengen pro lfd. Meter gespült ($452 \text{ m}^3/\text{m}$). Dort hat sich das natürliche Sandriff seewärts verlagert. Die Verlagerung ist vermutlich auf natürliche strömungsdynamische Ursachen zurückzuführen, da dieser Effekt auch in den anderen Abschnitten zu beobachten war. Gleichzeitig verbreiterte sich die Rinne bei einer Auffüllung des landseitigen Rinnenhanges. Die Anlandungen am Strand sind in diesem Bereich geringer als in den beiden südlichen Spülabschnitten.

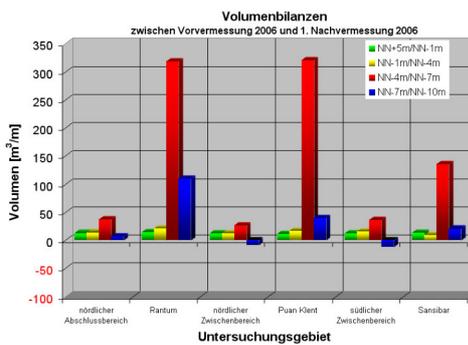


Abb. 326: Mittlere Volumenbilanzen zwischen der Vorvermessung 2006 und der 1. Nachvermessung 2006 LKN.SH (10.08.2012)

Die mittleren Volumenbilanzen für die betrachteten Untersuchungsgebiete in den unterschiedlichen Höhenschichten zwischen der **Vorvermessung 2006 und der 1. Nachvermessung 2006** stellen die Mengenverteilungen dar. Der größte Anteil der Spülmengen entfällt auf die Höhenschichten NN-4 m bis NN-7 m. Im Spülabschnitt Rantum wurden auch in den tieferen Schichten größere Sandmengen verbracht.

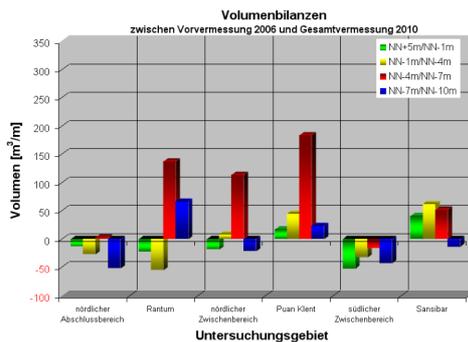


Abb. 327: Mittlere Volumenbilanzen zwischen der Vorvermessung 2006 und der Gesamtvermessung 2010 LKN.SH (10.08.2012)

Die mittleren Volumenbilanzen zwischen der **Vorvermessung 2006 und Gesamtvermessung 2010** zeigen, dass der nördliche Zwischenbereich in der Höhenschicht NN-4 m bis NN-7 m erhebliche Sandzufuhr aus den vorgespülten Mengen erfahren hat. In den beiden südlichen Spülabschnitten ist das Volumen in den höher liegenden Schichten durch natürliche Umlagerungen aufgefüllt worden.



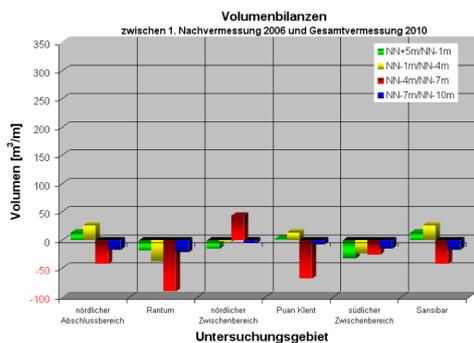


Abb. 328: Mittlere Volumenbilanzen zwischen der 1. Nachvermessung 2006 und der Gesamtvermessung 2010 LKN.SH (10.08.2012)

Die mittleren Volumenbilanzen zwischen der **1. Nachvermessung 2006 und der Gesamtvermessung 2010** zeigen die Umlagerungen nach Ende der Maßnahmen an. Im nördlichen Anschlussbereich akkumulierten in der Höhenschicht NN+5 m bis NN-4 m größere Sandmengen. Im nördlichen Zwischenbereich vergrößerte sich das Volumen in der Höhenschicht NN-4 m bis NN-7 m. In den beiden südlichen Spülabschnitten vergrößerten sich die Sandmengen sowohl in der Höhenschicht NN+5 m / NN-1 m als auch in der Höhenschicht NN-1 m / NN-4 m. Für den Bereich des Spülabschnitts Rantum weisen die Daten darauf hin, dass durch die Vorstrandaufspülung der natürlich zu erwartende Rückgang im Strandvolumen reduziert worden ist.

Die Veränderung der Sandvolumina im Strandbereich (NN+5 m / NN-1 m), die vier Jahre nach Durchführung der Maßnahmen festzustellen sind, werden in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

Tab. 225: Sandvolumen NN+5 m / NN-1 m (Sept. 2006 bis Sept. 2010)

Bereich	[m³/m]	[m³]	Strecke [m]
nördlicher Nachbarbereich	-14	-12.982	951
Spülabschnitt Rantum	-18	-9.160	500
nördlicher Zwischenbereich	-15	-13.600	900
Spülabschnitt Puan Klent	3	3.046	1.002
südlicher Zwischenbereich	-32	-40.075	1.250
Spülabschnitt Sansibar	14	12.500	900
südlicher Nachbarbereich	-	-	-
Mittelwert/ Summe	-10.5	-60.270	5.752
mittlere jährliche Rate (2006-2010)	-2,6	-15.000	
	m³/m/Jahr	m³/Jahr	
mittlere jährliche Rate (1984-2006)	-10,0	-58.000	
	m³/m/Jahr	m³/Jahr	

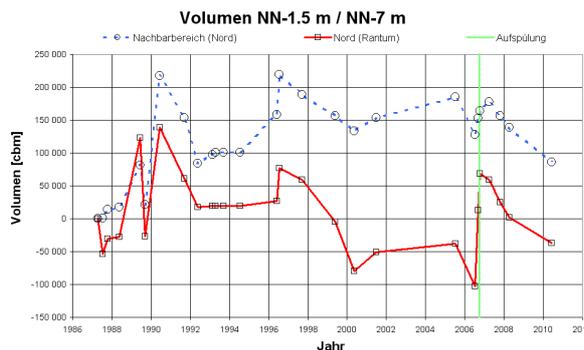


Abb. 329: Ganglinie Vorstrandvolumen (NN-1,5 m / NN-7 m) im nördlichen Abschnitt LKN.SH (24.08.2012)

Die zeitliche Entwicklung des Volumens im Vorstrand (NN-1,50 m / NN-7 m) zeigt für die beiden nördlichsten Bereiche eine einmalige Auffüllung 2006/2007 und einen anschließenden Volumentrückgang.

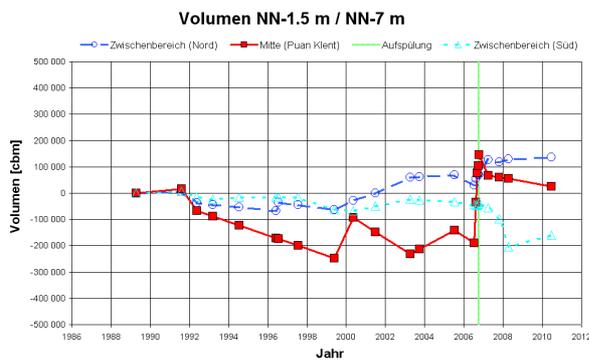


Abb. 330: Ganglinie Vorstrandvolumen (NN-1,5 m / NN-7 m) im mittleren Abschnitt LKN.SH (24.08.2012)

In den mittleren Bereichen ist zeitliche Entwicklung des Volumens im Vorstrand (NN-1,50 m / NN-7 m) überwiegend von einem stetigen Volumenrückgang geprägt. Durch die Vorstrandaufspülung im Jahre 2006 konnte der Vorstrand im nördlichen Zwischenbereich und im Aufspülbereich deutlich stabilisiert und verbessert werden.

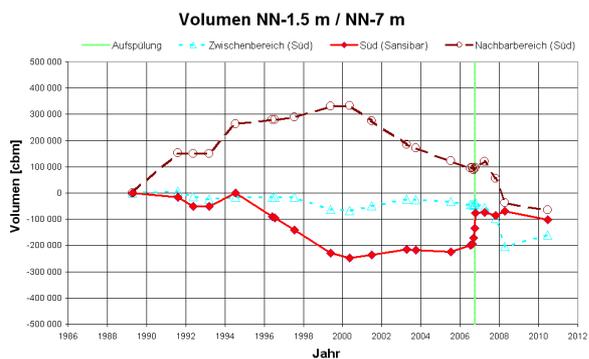


Abb. 331: Ganglinie Vorstrandvolumen (NN-1,5 m / NN-7 m) im südlichen Abschnitt LKN.SH (24.08.2012)

Der kontinuierliche Rückgang im Vorstrandvolumen (NN-1,50 m / NN-7 m) hat sich durch die Vorstrandaufspülung Sansibar 2006 in dem südlichen Zwischenbereich und dem südlichen Nachbarbereich verringert. Unmittelbar im Spülabschnitt Sansibar wurde der Vorstrand deutlich über mehrere Jahre aufgefüllt.

Im Vergleich zu den mittleren Rückgangsraten 1984-2006 hat sich der Küsten- bzw. Volumenrückgang insgesamt deutlich verringert. Zusätzlich ist das Küstenvorfeld stabilisiert worden. Damit ist belegt, dass ein Volumenaustausch vom Vorstrand in den Strand erfolgt, der durch Aufspülungen im Vorstrand (seeseitig der Riffachse) unterstützt werden kann.

Eine unmittelbare Erhöhung / Verstärkung des Riffes ist nicht zielführend, da dadurch das natürliche

Gleichgewicht stärker verändert wird und größere Umlagerungsprozesse im Riff-Rinne-Bereich initiiert werden. So haben sich im Zeitraum 2006-2010 die Riff- und Rinnenachsen landwärts verschoben und die Rinne insbesondere im mittleren Aufspülabschnitt vertieft. Aufgrund der hydrodynamischen Bedingungen war diese Entwicklung jedoch auch in den Nachbar- und Zwischenbereichen zu beobachten.

Ausblick

Aufgrund der Auswertungsergebnisse erscheint die Methode einer Vorstrandaufspülung erfolgversprechend. Als weitere Maßnahme wären Sandersatzmaßnahmen im Vorstrand für die Zwischenbereiche vorzunehmen, um auch dort die Erosion im Vorstrand auszugleichen und die Strände zu stabilisieren. Auch an weiteren Strecken entlang der Westküste der Insel Sylt sind Vorstrandaufspülungen geeignet, um den langfristig beobachteten Küstenrückgang zu reduzieren und den Erosionen im Vorstrand zu begegnen.



Vorstrandaufspülung 2004

Im Jahre 2004 wurde vor Wenningstedt erstmalig eine Vorstrandaufspülung durchgeführt.

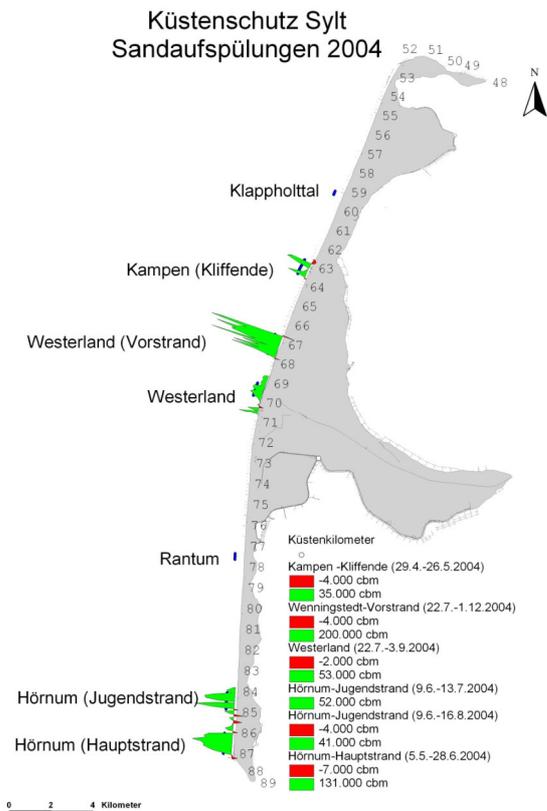


Abb. 332: Sandaufspülungen Sylt 2004 LKN.SH (18.01.2011)

Wenningstedt 2004

Tab. 226: Vorstrandaufspülung Wenningstedt 2004

Station (von)	02+037
Station (bis)	03+028
Aufspülstrecke	0,991 km
Aufspülmenge	0,233 Mio. m ³
Menge	235 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,648 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	07.08.2004
Aufspülende	11.11.2004
Auftragnehmer	Rohde Nielsen A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger "Viking R" (2.182 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Vorstrandaufspülung/Verklappung

Sandaufspülung Sylt Spülbereich: Wenningstedt-Vorstrand

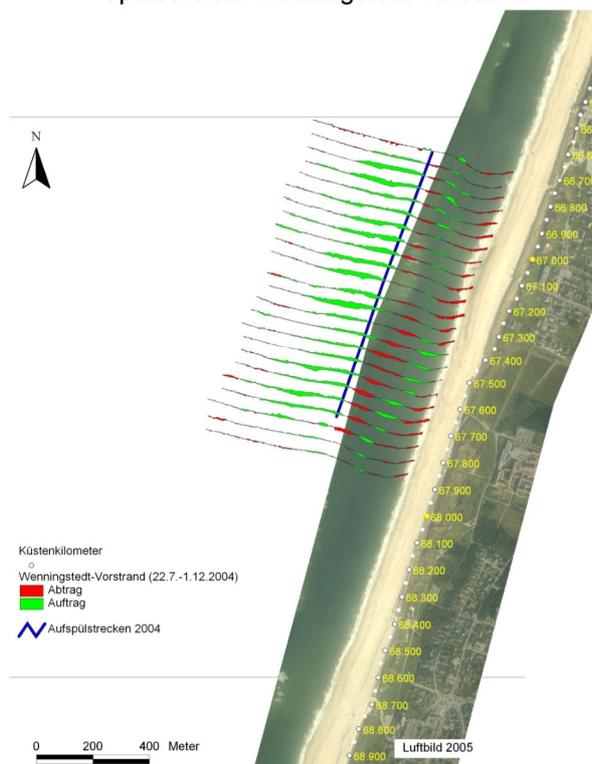


Abb. 333: Wenningstedt (Vorstrand) 2004 LKN.SH (18.01.2011)



Neben der Vorstrandaufspülung wurden Sandersatzmaßnahmen an den Stränden von Hörnum, Rantum, Westerland und Kampen durchgeführt.



Riffaufspülung 1996

Im Jahre 1996 wurde vor Kampen erstmalig eine Riffaufspülung durchgeführt. Daneben wurden vor Westerland und Rantum Sandersatzmaßnahmen am Strand vorgenommen.

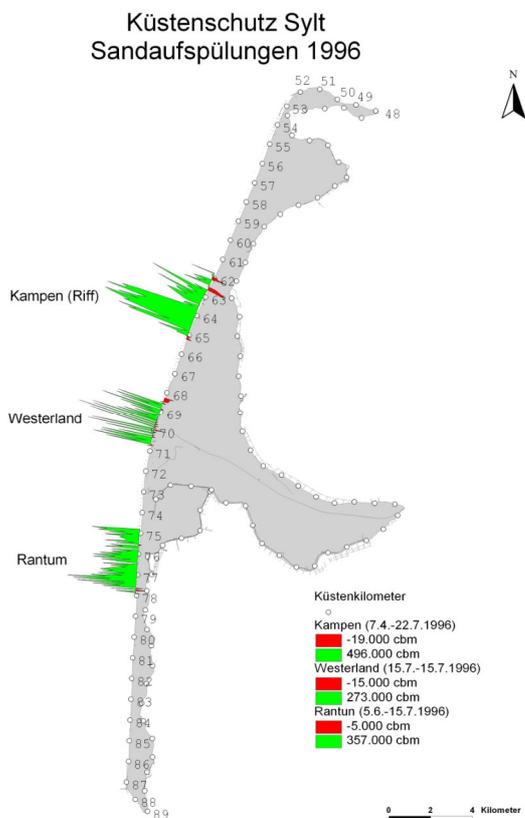


Abb. 334: Sandaufspülungen Sylt 1996 LKN.SH (18.01.2011)

Kampen 1996

Tab. 227: Riffaufspülung Kampen 1996

Station (von)	04+979
Station (bis)	06+131
Aufspülstrecke	1,152 km
Aufspülmenge	0,239 Mio. m ³
Menge	208 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	1,069 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	27.04.1996
Aufspülende	11.06.1996
Auftragnehmer	Danena A/S, Dänemark
Geräte	Hopperbagger: "Baltic" (810 kW); "Nordia-N" (597 kW); "Botnia" (588 kW)
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Riffaufspülung/Rainbowverfahren

Sandaufspülung Sylt Spülbereich: Kampen

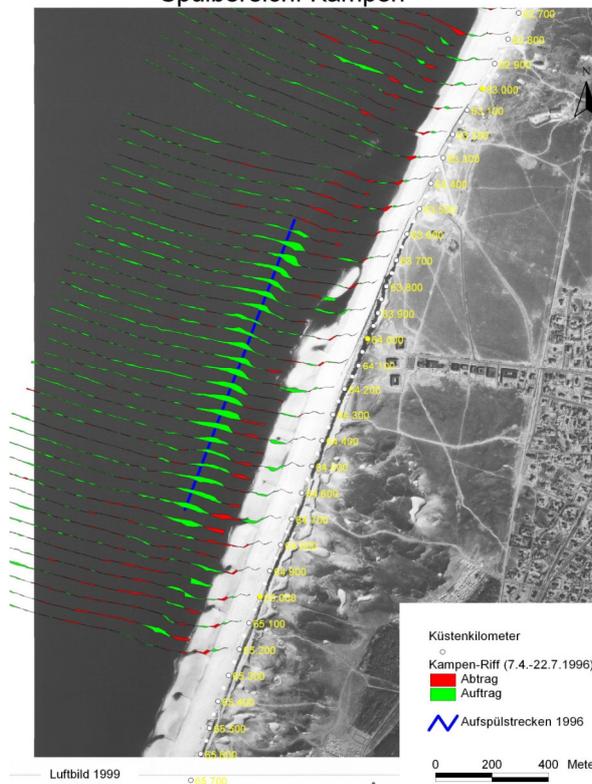


Abb. 335: Kampen Riff 1996 LKN.SH (18.01.2011)





Dünenverbau

Durch vom Wind verursachte Sandausblasungen oder die nach Sturmfluten entstandenen Strandausräumungen können Randdünendurchbrüche erfolgen. Um die Randdünen wieder herzustellen, werden durch den Einsatz von Planierraupen die Dünen neu profiliert. Anschließend erfolgt dann eine Bepflanzung mit Halm. Mit Hilfe dieser Methode sind eine Vielzahl von Randdünen wieder aufgebaut worden, die einen Dünendurchbruch und damit Wassereintritt verhindert haben.

Dünenverbau 1963

Nachdem 1962 am Campingplatz Hörnum in Folge eines Randdünendurchbruches Wasser in das Dünental eindrang, wurde zur Verhinderung einer Überflutung der Straße Rantum-Hörnum 1963 ein Dünenwall errichtet, in dem sich eine Stöpe befindet. Während der Sturmflut am 21. Januar 1976 brach die Randdüne erneut durch und das Dünental wurde überflutet. Jedoch hatte die Stöpe ein Überströmen der Wassermassen in den Ort verhindert. Die Randdüne nördlich der Haupttreppe Hörnum wurde im Sommer 1981 von innen verstärkt. Nachdem die Randdüne vor dem Campingplatz Hörnum bei der Sturmflut am 24. November 1981 nochmals durchgebrochen war, musste die Stöpe zusätzlich mit Sandsäcken gesichert werden. So wurde im Sommer 1982 die Stöpe durch einen Neubau ersetzt und dabei auf NN+5,50 m erhöht.

Dünenverbau 1983

Im Tal hinter der Haupttreppe Hörnum wurde ebenfalls im Jahre 1982 eine künstliche Schutzdüne hinter der bestehenden Randdüne angelegt, um eine Überflutung der Ortslage Hörnum und der Landesstraße bei einem Durchbruch der Randdüne zu verhindern. Im Zuge der Sandaufspülung Hörnum im Jahre 1983 fand eine Verstärkung der Randdüne vor dem Campingplatz Hörnum auf NN+10 m statt. Vor der Kersig-Siedlung in Hörnum wurde die Randdüne nach der Sturmflut am 16./17. Februar 1962 nahezu vollständig zerstört und Wasser drang in die Täler. Mit Sandfangzäunen und Halmpflanzungen wurde versucht die Randdüne wieder zu verstärken. Doch erst mit der Sandaufspülung im Frühsommer 1983 wurde eine Randdüne von über NN+10 m und einer Breite von 80 Metern geschaffen.

Dünenverbau 2007

Im Jahre 2007 wurden an zwei Stellen am Weststrand der Hörnum Odde Dünendurchbrüche geschlossen.



Abb. 336: Dünenverbau Hörnum Odde 2007 LKN.SH (02.12.2010)

Im Zuge der Strandaufspülung 2007 wurde im Bereich der Hörnum Odde ein zusätzliches Sanddepot von rd. 10.700 m³ eingebracht. Damit erfolgten Verwaltungsarbeiten der Randdünen durchbrüche nördlich und südlich des Quermarkenfeuers am Weststrand der Hörnum Odde. Der Dünenverbau wird durch biotechnische Begleitarbeiten in Form von Sandfangzäunen und Halmpflanzungen gesichert. Der Erfolg der Maßnahme ist von der Sedimentzufuhr von Norden her abhängig.

Dünenverwaltung Hörnum Odde (Nord) 2007

Tab. 228: Dünenverwaltung Hörnum Odde (Nord) 2007

Station (von)	68+237
Station (bis)	68+087
Aufspülstrecke	0,15 km
Aufspülmenge	0,008 Mio. m ³
Menge	52 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,092 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	30.10.2007
Aufspülende	03.11.2007
Auftragnehmer	Nahmen Christiansen, Sylt
Geräte	Dümper, Raupen, Bagger
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Auffüllung im Trockenbetrieb aus Sanddepot

Dünenverwaltung Hörnum Odde (Süd) 2007

Tab. 229: Dünenverwaltung Hörnum Odde (Süd) 2007

Station (von)	68+387
Station (bis)	68+237
Aufspülstrecke	0,15 km
Aufspülmenge	0,003 Mio. m ³
Menge	19 m ³ /m
mittlerer Korndurchmesser	
Kosten	0,034 Mio. EUR
Sandentnahmegebiet	Westerland II
Aufspülbeginn	25.10.2007
Aufspülende	29.10.2007
Auftragnehmer	Nahmen Christiansen, Sylt
Geräte	Dümper, Raupen, Bagger
Transportentfernung	
Spülentfernung	
Bemerkung	Auffüllung im Trockenbetrieb aus Sanddepot

