



Größter Brocken ist der Abtrag von Trockenboden.



4,2 Kilometer der Ausbaustrecke werden von Depenbrock Bau bearbeitet.

Was die Baumaßnahme betrifft, so ist die Firma Depenbrock Bau GmbH & Co. KG im Rahmen der Arge Anpassung NOK Kkm 79,9-84,1 einer der Ausführenden und wird zwei Bau Lose bearbeiten, was 4,2 Kilometern der Ausbaustrecke entspricht. Im Anschluss sollen bis 2030 vier weitere Lose auf einer Ausbaustrecke von rund zwölf Kilometern von Schinkel bis Holtenua gebaut und fertiggestellt werden. Der Anteil von Depenbrock Bau beträgt rund 60 Millionen Euro an dem aktuellen Vorhaben, welches das Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenua beauftragt hat. Die Arbeiten gehören damit zu den bislang umfangreichsten der Tiefbausparte des Bauunternehmens aus Stemweede.

Bei einem Festakt zum ersten Ausbaubauabschnitt unterstrich Bundesverkehrsminister Andreas Scheuer die Bedeutung der Wasserstraße für die internationale Schifffahrt: „Schon heute ist der Kanal elementarer Bestandteil globaler Transportwege. Die Vorteile des NOK liegen auf der Hand: weniger Kosten, weniger Fahrtzeit und weniger CO₂. Jede Investition in den NOK ist damit aktiver Klimaschutz und stärkt die deutsche Wirtschaft.“ In der Arbeitsgemeinschaft mit der Nordsee Nassbagger und Tiefbau GmbH, der Dredging International NV und Van den Herik Kust- en Oeverwerken B.V. wird Depenbrock Bau über eine Bauzeit von vier Jahren die Kanalsohle auf der Oststrecke von derzeit 44 Meter auf mindestens 70 Meter verbreitern sowie den Kanal durch Rückverlegung der nördlichen Böschung ausbauen.

Weil Schiffe immer größer wurden, verwandelte sich der NOK zwischen den Ausweichstellen zu einer Art Einbahnstraße, auf der immer nur ein Schiff auf einmal durchkam. Der Gegenverkehr musste dann war-

ten – und das kostete Zeit und Geld. Deswegen soll das Nadelöhr verschwinden, die bisherigen Engstellen beseitigt sowie Kurven durch größere Radien entschärft werden, was den Begegnungsverkehr – insbesondere von größeren Schiffen – erleichtern soll. Daniel Günther, Ministerpräsident von Schleswig-Holstein, betonte: „Mit dem heutigen Spatenstich beginnt eine wichtige Ausbau-Etappe des Nord-Ostsee-Kanals. Der NOK ist eine Lebensader für uns in Schleswig-Holstein und für die ganze Wirtschaft vor allem in Nordeuropa. Der Ausbau nimmt mit der weiteren Schleusenammer in Brunsbüttel und dem Oststrecken-Abschnitt die langersehnte Fahrt auf.“

Dafür sind gewaltige Massenbewegungen seitens der Arge erforderlich. So sind allein rund 200 000 Kubikmeter Oberboden abzutragen, umzulagern und anzudecken. Doch der ganz große Brocken ist der Trockenbodenabtrag an der vorhandenen Kanalböschung von rund + 11 mNN bis + 1,20 mNN in mehreren Abtragslamellen. „Bis zu 1,5 Millionen Kubikmeter müssen an Trockenboden entfernt, abtransportiert und auf zwei Ablagerungsflächen eingebaut werden“, erklärt Depenbrock-Projektleiter Leonard Heckel als Vertreter der Arge und fügt hinzu: „Rund 750 000 Kubikmeter davon muss auf Schuten verladen werden, dann von der Nord- auf die Südseite des NOK verfahren, dort entladen und verarbeitet werden.“ Die Nassbaggerarbeiten erfolgen außerhalb der Hauptfahrinne. Das dabei anfallende Baggergut – etwa 1,1 Millionen Kubikmeter – muss zudem per Schuten über die Ostsee auf eine von der Baustelle rund 46 Kilometer entfernte Fläche in die Eckernförder Bucht gebracht werden, wo es dann abgekippt wird. Zu den weiteren Aufgaben gehört nicht nur ein umfangreicher Bodenaustausch, sondern auch das Vorbereiten von Bodenlagerflächen.



Täglich werden bis zu 6 000 Kubikmeter geladen, zu den Bodendeponien transportiert und dort mit hohen Anforderungen eingebaut.

Bauen an der Lebensader So

Nord-Ostsee-Kanal wird ausgebaut – 1,5 Millionen Kubikmeter Bod

STEMWEDE (SR). Als 1887 mit den Bauarbeiten begonnen wurde, zählte er zur größten Erd- und W 125-jährigen Bestehen hat er sich zur weltweit meistbefahrenen künstlichen Wasserstraße für die Sees verbindet. Insgesamt haben die Wasserstraße im vergangenen Jahr 28 797 Schiffe befahren. Das mach aber größere Schiffe. Um die Leistungsfähigkeit des NOK weiter zu erhalten, wird nun investiert. 2020 Strecke zwischen Kiel und Großkönigsförde stecken. Insgesamt fließen mehr als 2,6 Milliarden Euro i Hans-Heinrich Witte, Präsident der Generaldirektion Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des ambitionierte Großbaustelle, die neben den anderen laufenden Kanalprojekten Voraussetzung für eine l



Die weltweit meistbefahrenene künstliche Wasserstraße für die Seeschifffahrt: der 98,26 Kilometer la

32 000 Kubikmeter belasteter Böden werden gesondert gelöst, in separaten Haufwerken gesammelt und nach den allgemein gültigen abfallrechtlichen Vorschriften chemisch analysiert und dann gezielt zu einer Deponie zur Entsorgung gebracht werden. „Im Zuge der Ausschreibung hat der Auftraggeber bereits umfangreiche Sondierungen und Beprobungen durchgeführt und somit können bereits Bereiche beim Trockenbodenabtrag hinsichtlich Auffälligkeiten eingegrenzt werden. Die meisten belasteten Böden befinden sich unmittelbar an oder unter der Oberfläche des Urgeländes und sind teils mit bloßem Auge sichtbar“, stellt Leonard Heckel dar.

Für jedes in sich eigenständige Bau Feld sind Baustelleneinrichtungsf lächen vorgesehen. Das größte ist eine rund 6 000 Quadratmeter große Baustelleneinrichtungsf läche mit coronakonformen Baubüros. Des Weiteren müssen 2 500 Meter lange Baustellenstraßen zur Material- und Geräteversorgung erstellt werden. Diese sind entlang der Ausbaustrecke vorgesehen, um die Einbauflächen erreichen zu können. Ein erheblicher Anteil an Baustellenstraßen wird mittels Stahlplatten und Bodenverbesserungsmaßnahmen befestigt. Der Rest erfolgt durch Verlegung von Geogittern und darüber aufgebracht Schottertragschicht aus Naturgestein. „Das Bau Feld ist sehr beengt entlang des Streckenausbaus. Zwischen neuer Kanalböschung und der Bau Feldgrenze liegen oft nur wenige Meter. Aufgrund der überwiegend schlechten Bodenverhältnisse und der damit einhergehenden Beeinträchtigung der Standsicherheit müssen die geringen Breiten zum Teil noch große lastfreie Streifen reduziert werden. Demzufolge mussten logistische Engstellen gezielt mit den erforderlichen Massenströmen geplant werden“, schildert der Projektleiter die Situation.

Die neue Kanalböschung wird in der Neigung 1:1,75 bis 1:2,5 erstellt. Das neue Deckwerk wird durch einen Filteraufbau mit geschütteten Wasserbausteinen vor Strömung und Wellen geschützt. Hinzu kommen bauliche Böschungssicherungen und Dränschlitze zur Böschungsentwässerung und daran angeschlossene Kolben- beziehungsweise Vakuumpumpen für die Entwässerung während der Bauzeit. Dies erfolgt je nach Wasserandrang rund alle 200 Meter im Bereich von späteren Einleitschächten, die dann im Dauerzustand direkt in den NOK entwässern. Insgesamt werden 4,5 Kilometer lange Entwässerungsleitungen und Entwässerungsschächte mit DN 1000-1500 angelegt. Eingebaut werden rund 44 000 Quadratmeter Geogitter, rund 90 000 Quadratmeter Geotextilien sowie knapp 60 000 Quadratmeter in Kombination. Mit einer Gesamtlänge von 50 Kilometern werden Faschinen, also walzenförmige Reisig- beziehungsweise Rutenbündel, von einigen Metern Länge in einem bestimmten Raster verlegt, die in erster Linie zur weiteren Böschungssicherung genutzt werden. Diese werden mitunter mit Oberboden abgedeckt. Zur weiteren Böschungssicherung werden 54 000 Quadratmeter Erosionsschutzmatten verwendet. Eine genau festgelegte Bepflanzung der neuen Kanalböschung rundet die dauerhafte Böschungssicherung ab.

Bei der Planung der Baumaßnahme wurden die verschiedensten Interessen berücksichtigt: von Bund und Land, Landkreisen und Kommunen, Anwohnern und Reedern, den Landwirten und Naturschützern. Zum Beispiel wird es einen durchgehenden Seitenweg geben, den Radfahrer und Spaziergänger nutzen können. Auch dieser muss auf einer Länge von 4,2 Kilometern mit einer Ortbetonspurbahn hergestellt werden. Darüber hinaus sind Kabelleerrohre zu legen und eine



Die 6 000 Quadratmeter große Baustelleneinrichtungsf läche mit coronakonformen Baubüros wird eingerichtet.

Schleswig-Holsteins

den müssen abgetragen und eingebaut werden

Wasserbaustelle Europas und zog Bauarbeiter aus Ostpreußen, Russland und Italien an. Während seiner Schifffahrt entwickelt: der 98,26 Kilometer lange Nord-Ostsee-Kanal, kurz NOK, der Nord- und Ostsee verbindet. Am Tag durchschnittlich 78 Schiffe – durch den Suez- und den Panamakanal fahren weniger, dafür sind in den kommenden zehn Jahren wird der Bund rund 500 Millionen Euro in die 20 Kilometer lange Nord-Ostsee-Kanal in den Erhalt und Ausbau des Kanals – so viel wie in keine andere Bundeswasserstraße. Dazu Professor Dr. Leonard Heckel, beim Festakt zum ersten Ausbaubauabschnitt Mitte Oktober: „Der Ausbau der Oststrecke ist eine leistungsfähige Wasserstraße ist.“



20 Kilometer lange Nord-Ostsee-Kanal.

Vorrichtung für die neue NOK-Streckenbeleuchtung zu schaffen. Selbst der Bodenaushub wird so gestaltet, dass die Flächen sich nahtlos in das natürliche Landschaftsbild des norddeutschen Hügellandes einfügen. Außerdem wurde besondere Rücksicht auf die vor Ort lebenden Amphibien genommen. So wurden unter Naturschutz stehende Kreuzottern – im Ausbaubereich gab es mehrere Plätze einer größeren Population – umgesiedelt. Am Ende der Baumaßnahme werden diese wieder in ihre ursprünglichen Lebensräume zurückgebracht.

Schon vor Baubeginn 1887 standen die Ingenieure vor großen Herausforderungen, als sie den Auftrag erhielten, den Bauplan für den Nord-Ostsee-Kanal zu entwerfen. Hätten sich ihre Berechnungen als falsch herausgestellt, hätte halb Schleswig-Holstein im Schlamm versinken können. Bereits zur Bauzeit war das Gelände rund um den NOK im westlichen Teil von einem sumpfigen Marschland geprägt, das teilweise unter dem Meeresspiegel lag. Im Osten dominierten Hügelketten, die steil zur Ostsee abfielen. 2020 sind die Bodenverhältnisse sowie deren veränderte Eigenschaften bei schlechter Witterung wieder eine Herausforderung für die Ausführenden, sodass Abtragsböden, die später im Lärmschutzwall auf der NOK-Südseite eingebaut werden, teilweise durch ein Mischbindemittel aus Kalk und Zement aufbereitet werden müssen. „Der zu lösende Boden zeichnet sich überwiegend durch Geschiebemergel, Geschiebelehm und Schmelzwassersande aus. Vereinzelt sind bindige und nicht bindige Auffüllungen sowie Torfe anzutreffen. Die vorhandenen Bodenklassen sind in Homogenbereiche H1-H9 unterteilt, sind aber nicht getrennt zu lösen und einzubauen, sondern dürfen auf den Verbringungsflächen unabhängig von Konsistenz

und Homogenbereich eingebaut werden“, beschreibt Leonard Heckel die Bodensituation. So erschweren nicht nur überwiegend bindige Böden im gesamten Baufeld die Arbeiten, sondern auch der nicht vorhandene Platz für groß angelegte Baustraßen entlang der Ausbaustrecke zwischen den Ortschaften Großkönigsförde und Schinkel. Als Konsequenz daraus folgt, dass einige Bauzwischenzustände hergestellt werden, um das geplante Bodenmanagement bestmöglich und termingerecht umsetzen zu können.

Die Ingenieure betreten 1887 mit dem Bau des Kanals und seiner Brücken und Schleusen technologisches Neuland, bei dessen Durchführung für die damalige Zeit modernste Maschinen zum Einsatz kamen. Übertragen auf das Jahr 2020 ist nicht weniger innovative Technik im Einsatz bei Depenbrock: So unterstützen GPS-Systeme mit 2D- und 3D-Steuerung den Aushub und Einbau der Baumaschinen, sodass Böschungskanten und Böschungflächen direkt während des Bodenabtrags angelegt und profiliert werden können. Beim Bodeneinbau werden die Flächenprofilierungen ebenfalls nach einem digitalen Geländemodell (DGM) hergestellt. Das Bauunternehmen vertraut dabei auf Cat Raupen, wie eine D5K und D6T mit Sechsweg-Schild und LGP-Laufwerk, aber auch auf Kettenbagger, wie einen 352 mit verstellbarem Unterwagen und einem 4,5 Kubikmeter großen Löffel. Dieser wurde wie auch ein Cat Kettenbagger 336 der neuen Generation mit Monoblock-Ausleger, Zusatz-Kontergewicht, Drei-Kubikmeter-Löffel samt Oilquick-Schnellwechsler explizit für die Baustelle bei der Zeppelin Niederlassung Osnabrück und ihrem leitenden Verkaufsrepräsentanten Dirk Spiekermann angeschafft. Der neuen Maschinenteknik zur Seite stehen weitere Cat Kettenbagger 336F und 325F sowie ein Mobilbagger



2 500 Meter Baustellenstraßen dienen der Material- und Geräteversorgung.



Massenbewegungen in Höhe von 1,5 Millionen Kubikmetern Boden.

ger M320F und ein Radlader 908H2. Während die Kettenbagger das Lösen und Laden der vorhandenen Kanalböschung übernehmen, bauen die Raupen den Boden in den Ablagerungsflächen ein, profilieren Böschungen und tragen Oberböden ab. Zudem sind sie für die Herstellung von Baustraßen sowie den Straßen- und Wegebau vorgesehen. Was die wasserseitigen Nassbaggerarbeiten betrifft, werden Schwimmbagger eingesetzt. Ein Böschungsbagger übernimmt den Abtrag des Oberbodens an der vorhandenen Böschung und ist ebenso für die spätere Böschungsprofilierung eingeplant. So werden täglich bis zu 6 000 Kubikmeter geladen, zu den Bodendeponien transportiert und dort mit hohen Anforderungen eingebaut. Beengte Platzverhältnisse auf den Einbauflächen begrenzen diese. Ein Ladebagger muss durchschnittlich bis zu 3 000 Kubikmeter Masse am Tag umschlagen. Schon zur Bauzeit des NOK war der Kosten- und Zeitdruck immens – 2020 sind Produktivität und Effizienz nicht weniger geworden, zumal aufgrund der Witterung drei Wochen später als ursprünglich geplant mit dem Erdbau begonnen werden konnte. „Der Rückstand konnte jedoch durch Intensivierung des Ladebetriebs sowie Optimierung der Transporte größtenteils wieder aufgeholt werden. Der Erfolg der Baustelle steht und fällt mit dem Bodenmanagement. Dafür haben wir gezielte Leistungsvorgaben, die wir uns vorgenommen haben und die wir mit den für die jeweiligen Einsatzgebiete abgestimmten Geräten erreichen. Hinzu kommen regelmäßige Kontrollen durch einen Soll-Ist-Abgleich. Der Baufortschritt über Wasser wird hauptsächlich über Tagesauswertungen der transportierten Bodenmengen kontrolliert. Der Baufortschritt unter Wasser erfolgt über die täglich verbrachten Schutentransporte“, so Leonard Heckel. Den Umschlag des Trockenbodenabtrags übernehmen drei Schubleichter

und ein Schlepper. Jede Schute kann rund 800 Kubikmeter beziehungsweise rund 1 600 Tonnen Boden bewegen. Der Umschlag an der Be- und Entladestelle erfolgt jeweils mit einem Kettenbagger.

Von den insgesamt rund 1 300 Mitarbeitern der Depenbrock-Gruppe wirken am Projekt fünf technische Angestellte, zwei Poliere, zwei Vorarbeiter sowie fünf Spezialbaufacharbeiter und rund zehn Maschinisten mit. Schon beim Bau des NOK verhinderte ein Arzt, dass es zu einem Cholera-Ausbruch kam. 2020 beinträchtigt wiederum eine Infektionskrankheit die Bauarbeiten, sodass wegen des SARS-CoV-2 (Coronavirus) umfassende Hygiene- und Schutzmaßnahmen getroffen wurden. Neben den allgemein gängigen Hygiene- und Gesundheitsschutzmaßnahmen der Berufsgenossenschaft BG Bau wurden seitens der Arge die pandemiebedingten Anforderungen des Landes Schleswig-Holstein in Abstimmung mit dem Auftraggeber umgesetzt. „Durch den überwiegenden Maschineneinsatz und einem weitläufigen Baufeld können die Abstandsregeln sehr gut eingehalten werden“, bewertet der Depenbrock-Projektleiter die Lage. Dadurch, dass jeder Arbeitnehmer mit einem eigenen Pkw zur Baustelle fährt, weil Fahrgemeinschaften nicht mehr möglich sind, sind größere Parkflächen erforderlich. Doch das sind nicht die einzigen Maßnahmen, die zum Schutz der Belegschaft getroffen wurden: Mitarbeiter dürfen im Bereich der Baggerarbeiten nicht zu Fuß unterwegs sein, um keiner Gefahr etwa durch abrutschenden Boden oder Steine ausgesetzt zu sein. An der neuen Kanalböschung wird zudem eine temporäre Absturzsicherung installiert. Um bei Gefahr Mitarbeiter zu evakuieren, sind in regelmäßigen Abständen und an exponierten Stellen Sammelstellen/ Lotsenpunkte angeordnet.



Das Bauunternehmen Depenbrock vertraut auf Cat Raupen wie eine D6T, die den Boden in den Ablagerungsflächen einbauen, Böschungen profilieren und Oberböden abtragen.



Sorgt für einen reibungslosen Betrieb: der Zeppelin Service.

Fotos: Depenbrock