

DE 000010132649 C1

Anmeldeland: DE
Anmeldenummer: 10132649
Anmeldedatum: 05.07.2001
Veröffentlichungsdatum: 02.10.2002
Hauptklasse: E02D 29/05
MCD-Nebenklasse: E02D 29/05(2006.01,A)
MCD-Nebenklasse: E21D 11/10(2006.01,A)
CPC: E02D 29/05
CPC: E21D 11/105
ECLA: E02D 29/05
ECLA: E21D 11/10 C
Entgegenhaltung (NPL): NICHTS ERMITTELT
Erfinder: Eber, Arnold, Prof., 81241 München, DE
Anmelder: Eber, Arnold, Prof., 81241 München, DE

[EN]Open-air extension to road or railway tunnel through mountain for protection against avalanche is constructed using lost shuttering and metal frames erected on floor plate

[DE]Verfahren zur Herstellung von einen Tunnel verlängernden Tunnelabschnitten oder eines Tunnels in offener Bauweise

[EN]The tunnel is constructed by first laying a concrete slab (6) on flattened and prepared ground. Heavy rails are laid along the slab to carry a support frame for a longitudinally movable inner shuttering (14). Metal reinforcement bars and a lost outer shuttering (12) are arranged on the outside of the movable shuttering. The lost shuttering is open at the top.

[DE]Zur Herstellung von einen ein Gebirge untertunnelnden Tunnel verlängernden, Ein- oder Ausläufe bildenden Tunnelabschnitten oder eines in offener Bauweise hergestellten Tunnels mit beliebigen Querschnitten, die mit Überschüttungen versehen werden, werden angrenzend an den fertiggestellten Tunnel oder zur Herstellung eines Tunnels in offener Bauweise und überschütteter Tieflage abschnittsweise selbsttragende Bewehrungen erstellt und mit einer verlorenen Außenschalung versehen. Anschließend wird die Innenschalung, beispielsweise durch Schalwagen, in gleicher Weise wie bei dem Betonieren eines untertunnelnden Tunnels eingefahren und gespreizt und durch diese die Bewehrung in ihrer Sollform fixiert und sodann jeweils der so vorbereitete Abschnitt von innen her betoniert.

Seite 1 --- (BI, AB)

Seite 2 --- (DE)

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von in offener Bauweise hergestellten Tunnel oder von Tunnelabschnitten, die einen Tunnel verlängernde Ein- oder Ausläufe bilden, mit beliebigen Querschnitten, die mit Überschüttungen versehen sind, bei dem angrenzend an einen fertiggestellten Tunnel oder Tunnelabschnitt weitere Tunnelabschnitte zwischen einer Außen- und einer Innenschalung von innen her betoniert werden.

[0002] Häufig ist es erforderlich, den Tunnel zur Bildung von Ein- oder Auslaufstrecken außerhalb des untertunnelten Gebirges zu verlängern. Üblicherweise wird der Tunnel durch Portale begrenzt. Werden Ein- oder Ausläufe bildende Tunnelabschnitte erstellt, werden diese im Bereich der Portale vorgezogen und mit Erdreich überschüttet.

[0003] Zur Herstellung derartiger vorgezogener Tunnelabschnitte ist es bekannt, zunächst die Tunnelsohle verlängernde Sohlen zu betonieren, auf den einzelnen Sohlabschnitten die Innenschalung aufzustellen und auf diese die Bewehrung zu montieren, anschließend auf die Bewehrung die Außenschalung zu fixieren und schließlich die einzelnen Abschnitte zu betonieren. Bei dieser Bauweise ist es erforderlich, die Innenschalung je nach Bauwerksgeometrie bei Gewölben mindestens einen Tag und bei Rechteckquerschnitten sogar noch länger entsprechend der Erhärtungszeit stehen zu lassen, bevor ausgeschalt und mit der Herstellung eines neuen Abschnitts begonnen werden kann, so daß zur Herstellung eines Tunnelabschnitts mindestens eine Woche benötigt wird.

[0004] Nach einer anderen bekannten Bauweise werden sogenannte Luftbogen aus Stahl auf die Sohlplatte aufgestellt und über diese eine mit Baustahlmatten bewehrte Spritzbetonschale errichtet. Nach dieser bekannten Bauweise wird die aus Spritzbeton bestehende Sicherungsschale des Tunnels nach außen über die gesamte Länge der in offener Bauweise hergestellten Portalstrecke verlängert. Unter dieser Spritzbetonschale wird sodann wie auch innerhalb eines ein Gebirge untertunnelnden Tunnels die Bewehrung eingebaut und befestigt, so daß mit der Betonierung des Tunnels in gleicher Weise fortgefahren werden kann, wie innerhalb des aufgefahrenen Tunnels selbst.

[0005] Die beiden bekannten Verfahren sind Verfahren zur Herstellung von Ein- oder Ausläufe bildenden Tunnelabschnitten, die ein Gebirge untertunnelnde Tunnel mit beliebigen Querschnitten verlängern und mit Überschüttungen versehen sind, oder zur Herstellung eines derartigen in offener Bauweise hergestellten Tunnels. Bei beiden Verfahren wird darüber hinaus angrenzend an den fertiggestellten Tunnel oder zur Herstellung eines Tunnels in offener Bauweise und überschütteter Tieflage abschnittsweise eine Innenschalung, die in dem zweiten Fall aus Stahlluftbogen besteht, erstellt, auf der der Tunnelabschnitt von innen her betoniert wird. Im ersten Fall kommt eine rückgewinnbare Außenschalung zum Einsatz.

[0006] Die bekannten Verfahren zur Herstellung der verlängernden Tunnelabschnitte im Portalbereich sind nicht nur langwierig, sie bedingen auch durch die erforderliche Einschalung oder die Erstellung der Spritzbeton-Luftbogen-Schale teure Bauweisen.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren vorzuschlagen, nach der sich die die Tunnelein- oder -ausläufe bildenden Tunnelabschnitte und in offener Bauweise hergestellte Tunnelstrecken in wirtschaftlicherer Weise herstellen lassen.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0009] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren entfällt bei der Herstellung der den Tunnel verlängernden Tunnelabschnitte die aufwendige Herstellung und der Einbau der Außenschalungen, die anschließend durch Abbau wiedergewonnen werden, oder die Erstellung der teureren Spritzbeton-Luftbogen-Schale.

[0010] Zweckmäßigerweise werden die Bewehrungen durch Versteifungselemente stabilisiert. Vorzugsweise bestehen die Versteifungselemente aus Gitterträgern, die in die statische Berechnung eingehen. Die verlorene Außenschalung wird mit der ein Gerüst bildenden Bewehrung verbunden.

Diese Verbindung kann je nach dem Material, aus dem die verlorene Außenschalung besteht, durch übliche Fixierungen, Schweißverbindungen oder Verankerungen bestehen.

[0011] Zweckmäßigerweise wird die verlorene Außenschalung im Firstbereich fortgelassen, wobei in diesem offenen Firstbereich lediglich ein Abreiben des verfüllten Betons erforderlich ist. Ein besonderer Vorteil ergibt sich bei dieser Bauweise daraus, daß Überschußmengen von eingefüllten bzw. eingedrückten Beton nicht zu einer Zerstörung der Schalungen führt, weil der Beton nach oben hin ausweichen kann.

[0012] Die verlorene Außenschalung kann aus Bohlen, Brettern, glatten oder profilierten (gesickten) oder geriffelten Blechen, aus Streckmetall oder glatten oder profilierten Kunststoffplatten bestehen.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

[0014] Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Tunnel mit diesen im Bereich des Portals verlängernden Tunnelabschnitten,

[0015] Fig. 2 einen Querschnitt durch den Tunnel nach Fig. 1 in der erfindungsgemäßen Bauweise,

[0016] Fig. 3 einen Schnitt durch einen Tunnelabschnitt längs der Linie III-III in Fig. 2 und

[0017] Fig. 4 einen der Fig. 3 entsprechenden Schnitt durch eine in bekannter Weise hergestellte Spritzbeton-Luftbogen-Schale.

[0018] Aus Fig. 1 ist schematisch der Ein- oder Auslaufbereich eines Tunnels 1 ersichtlich, der außerhalb des Gebirges 2 durch Tunnelabschnitte 3 verlängert ist, die mit einer Überschüttung aus Erde versehen werden.

[0019] Es ist bekannt, nach dem Auffahren eines Tunnels die Laibung des Gebirges durch eine Spritzbetonschale zu sichern. Nach einem bekannten Verfahren wird diese Spritzbetonschale nach außen hin durch eine Spritzbeton-Luftbogen-Schale verlängert, deren einzelnen Abschnitte dadurch hergestellt werden, daß beispielsweise auf eine Sohlplatte eine von Gitterträgern 4 getragene Außenschalung 5, beispielsweise aus Streckmetall, errichtet wird, die anschließend in gleicher Weise wie die Laibung mit Spritzbeton zur Bildung einer Spritzbetonschale ausgespritzt wird, wie es aus Fig. 4 ersichtlich ist. In die in dieser Weise erstellte Spritzbeton-Luftbogen-Schale kann sodann in gleicher Weise wie in dem Tunnel die Auskleidung eingebaut werden.

[0020] Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren werden beispielsweise auf eine zuvor errichtete Sohlplatte 6 aus Beton abschnittsweise selbsttragende Bewehrungen erstellt. Diese selbsttragenden Bewehrungen können, wie beispielsweise aus Fig. 3 ersichtlich, aus bogenartigen Gitterträgern 7 bestehen, die in Längsrichtung durch stabilisierende Stäbe 8, 9 miteinander verbunden sind. Auf das so erstellte Traggerüst werden sodann innen und außen Bewehrungen 10 aufgebracht. Auf die äußere Bewehrung 10 wird sodann unter Zwischenschaltung von Abstandshaltern 11 die verlorene Außenschalung 12 aufgebracht und mit der Bewehrung 10

Seite 3 --- (CL, DE)

bzw. dem durch die Gitterträger 7 gebildeten Traggerüst verbunden.

[0021] In entsprechender Weise wird auch die Innenseite des Traggerüsts mit Bewehrungen 10 versehen, die ebenfalls Abstandshalter 11 tragen. Nachdem die selbsttragende Bewehrung in dieser Form vorbereitet ist, wird, wie auch bei der Herstellung des Tunnels, ein Schalwagen eingefahren und gespreizt, wobei durch diese Spreizung die Bewehrung in ihrer Sollform fixiert wird.

[0022] Nach dem Einbau von Stirnschalungen wird dann der zwischen der verlorenen Außenschalung und der durch den Schalwagen 14 geschaffenen Innenschalung gebildete Raum mit Beton in gleicher Weise verfüllt, wie es zuvor bei der Herstellung des Tunnels geschehen ist. Ein Unterschied ergibt sich jedoch daraus, daß bei der Erstellung der Tunnelabschnitte die Außenschalung nur bis in den Firstbereich geführt ist, so daß ein oberer Bereich offenbleibt, der nach dem Verfüllen mit Beton abgerieben wird.

[0023] In Fig. 2 ist die durch den Schalwagen 14 gebildete Innenverschalung dargestellt.

1. Verfahren zur Herstellung von in offener Bauweise hergestellten Tunnel oder von Tunnelabschnitten, die einen Tunnel verlängernde Ein- oder Ausläufe bilden, mit beliebigen Querschnitten, die mit Überschüttungen versehen sind, bei dem angrenzend an einen fertiggestellten Tunnel oder Tunnelabschnitt weitere Tunnelabschnitte zwischen einer Außen- und einer Innenschalung von innen her betoniert werden, dadurch gekennzeichnet, daß abschnittsweise selbsttragende Bewehrungen erstellt und mit einer verlorenen Außenschalung versehen werden und daß anschließend die Innenschalung, beispielsweise aus Schalwagen, in gleicher Weise wie bei dem Betonieren eines untertunnelnden Tunnels eingefahren und gespreizt und durch diese die Bewehrung in ihrer Sollform fixiert wird. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewehrungen durch Versteifungselemente stabilisiert werden. 3. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungselemente aus Gitterträgern bestehen. 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die verlorene Außenschalung mit der ein Gerüst bildenden Bewehrung verbunden wird. 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die verlorene Außenschalung im Firstbereich fortgelassen wird. 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die verlorene Außenschalung aus Bohlen, Brettern, Platten oder profilierten (gesickten) oder geriffelten Blechen, Streckmetall oder aus glatten oder profilierten Kunststoffplatten besteht.

Seite 4 --- ()

Seite 5 --- (DR)

Seite 6 --- (DR)