Diplom-Thesis

Konstruktive, technologische und wirtschaftliche Veränderungen bei der Anwendung von Niedrigtemperaturasphalt gegenüber herkömmlichem Asphalt

Diplom-Thesis

Konstruktive, technologische und wirtschaftliche Veränderungen bei der Anwendung von Niedrigtemperaturasphalt gegenüber herkömmlichem Asphalt

vorgelegt am:	13.08.2025
von:	Förster Yannic 01594 Ragewitz Grubnitzer Straße 4a
Studiengang:	Bauingenieurwesen
Studienrichtung:	Tiefbau
Seminargruppe:	TB 22-1
Matrikelnummer:	4004801
Praxispartner:	TS-Bau GmbH 01612 Glaubitz Industriestraße A20
Gutachter:	Herr Dipl. Ing. Steffen Groll (TS-Bau GmbH) Herr Prof. Dr. Dipl.-Ing. Peter Rott (Staatliche Studienakademie Glauchau)

Freigabeerklärung/Sperrvermerk

Hiermit erklären wir uns einverstanden, dass die ***Diplom-Thesis*** des Studenten

Name, Vorname: ***Förster, Yannic*** SG: ***4004801***

zur öffentlichen Einsichtnahme durch den Dokumentenserver der Bibliothek der Staatlichen Studienakademie Glauchau bereitgestellt wird.

Thema der Arbeit:

Konstruktive, technologische und wirtschaftliche Veränderungen bei der Anwendung von Niedrigtemperaturasphalt gegenüber herkömmlichem Asphalt

Glauchau, 07.08.2025
.....
Ort, Datum

.....
Stempel, Unterschrift des Praxispartners
ppa. Groll

Arbeit zur Veröffentlichung freigegeben: ja ☐ nein ☐

.....
Datum

.....
Leiter/in des Studienganges

*) Nichtzutreffendes bitte streichen

DUALE HOCHSCHULE SACHSEN

Studiengang Bauingenieurwesen
SR Tief-, Straßen- und Ingenieurbau

Festsetzung des Themas der Thesis zur Diplomarbeit

Studierende(r):	Yannic Förster
Seminargruppe:	4TB22-1
Matrikelnummer:	4004801
Dualer Praxispartner:	TS Bau GmbH Niederlassung Riesa

Thema der Diplomthesis:

Konstruktive, technologische und wirtschaftliche Veränderungen bei der Anwendung von Niedrigtemperaturasphalt gegenüber herrkömmlichem Asphalt

Gutachter/in Duale Hochschule: Prof. Dr. Peter Rott

Gutachter/in Dualer Praxispartner: Dipl.-Ing. Steffen Groll

Herr Förster ist gemäß § 18 der Prüfungsordnung für den Studiengang Bauingenieurwesen vom 01.10.2022 zur Diplomarbeit zugelassen. Das o.g. Thema wurde am **21.05.2025** ausgegeben.

Abgabetermin der Thesis: **13.08.2025, 14:00:00 Uhr**

Prof. Ingolf Tiator
Vorsitzender
Prüfungsausschuss Technik

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis V

Tabellenverzeichnis VI

Abkürzungsverzeichnis VII

1 Einleitung 1

1.1 Die aktuelle Entwicklung im Asphaltbau 1

1.2 Zielsetzung 2

2 Der aktuelle Straßenbau mit Walzasphalt 3

2.1 Eigenschaften, Aufbau und Verarbeitung von Walzasphalt 3

2.1.1 Bestandteile des Walzasphalts 3

2.1.2 Walzasphaltarten 6

2.1.3 Schichtenaufbau von Walzasphalt 7

2.1.4 Einbauverfahren Walzasphalt 8

2.2 Ausführung des Walzasphalteinbaus in der Praxis der Firma TS-Bau GmbH 9

3 Der Grundgedanke und die Notwendigkeit von NTA 11

3.1 NTA als Lösung für gesundheitliche und ökologische Herausforderungen im Straßenbau 11

3.2 Einführung von Niedrigtemperaturasphalt im Straßenbau 12

3.3 Technische Eigenschaften und Vorteile von Niedrigtemperaturasphalt 13

3.4 Maßnahmen zur Temperaturabsenkung 14

4 Konstruktive Veränderungen 18

4.1 Technische Regelwerke und Rahmenbedingungen 18

4.1.1 Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 09/2021 18

4.1.2 Merkblatt für Temperaturabsenkung von Asphalt (M TA) Ausgabe 2021 18

4.1.3 ZTV Asphalt-StB und weitere relevante Vorschriften 19

4.2 Veränderte Mischgutherstellung 19

4.3 Allgemeine konstruktive Anforderungen 20

4.4 Verdichtung von Niedrigtemperaturasphalt 22

4.5 Prüfmethoden und Qualitätssicherung 25

5 Technologische Veränderungen 28

5.1 Technologische Veränderungen an Asphaltmischanlagen 28

5.2 Herausforderungen in der Transportlogistik 29

5.3 Herausforderungen beim Einbau von Niedrigtemperaturasphalt 30

5.4 Geräteanpassungen 32

5.4.1 Asphaltfertiger ... 33
5.4.2 Walzen ... 35
6 Wirtschaftliche und ökologische Folgen beim Einsatz von Niedrigtemperaturasphalt ... 39
6.1 Investitionen in Mischwerkstechnik ... 39
6.2 Investitionen in Gerätetechnik ... 41
6.3 Personalplanung und Weiterbildung ... 44
6.4 Ökologische Vorteile ... 45
7 Anwendung und Umsetzung von Niedrigtemperaturasphalt in der Praxis ... 47
7.1 Handlungsempfehlung für TS-Bau zum erfolgreichen Übergang zur Bauweise mit Niedrigtemperaturasphalt ... 47
7.2 Hinweise für den Umgang mit Niedrigtemperaturasphalt ... 48
7.3 Checkliste für den Einbau von Niedrigtemperaturasphalt ... 48
8 Fazit ... 55
Quellenverzeichnis ... 57
Anlagenverzeichnis ... 61

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Asphalteinbau von TS-Bau mit Beschicker, B169 Zeithain - Riesa 10
Abbildung 2 Ammann Foam Pumpe 28
Abbildung 3 Thermomulde 30
Abbildung 4 Asphalt-Handeinbau 31
Abbildung 5 Tamperhubverdichtung 34
Abbildung 6 Pressleisten-verdichtung 34
Abbildung 7 Digitale Assistenzsysteme 37
Abbildung 8 Diagramm Kostenvergleich 41
Abbildung 9 Übersichtsplan Knotenpunkt S177 BA 1 49

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Niedrigste und höchste Temperatur des Asphaltmischgutes in °C*) 22
Tabelle 2 Richtwerte für Asphaltmischguttemperaturen von temperaturabgesenkten Asphalten mit gebrauchsfertigen viskositätsveränderten Bitumen 23
Tabelle 3 Richtwerte für Asphaltmischguttemperaturen von temperaturabgesenkten Asphalten mit am Asphaltmischwerk dosierten viskositätsverändernden Zusätzen 24
Tabelle 4 Mischgut Preisvergleich zwischen NTA und herkömmlichen Walzasphalt 40
Tabelle 5 Materialkostenberechnung 40
Tabelle 6 Investitionsübersicht Gerätetechnik 43
Tabelle 7 Checkliste zum Einbau von Niedrigtemperaturasphalt 52
Tabelle 8 Umsetzung der Checkliste im Vergleich – Niedrigtemperaturasphalt und herkömmlicher Walzasphalt 54

Abkürzungsverzeichnis

A	Additivmodifiziert
AC	Asphaltconcrete (engl.) / Asphaltbeton (deutsch)
AGS	Ausschuss für Gefahrstoffe
ARS	Allgemeines Rundschreiben
B	Binderschicht
BBR	Biegebalkenrheometer
Bk	Belastungsklasse
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
CE-Kennzeichnung	Conformité Européenne (frz.) / Europäische Konformität (deutsch)
CO_2	Kohlenstoffdioxid
D	Deckschicht
DAV	Deutscher Asphaltverbund
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DSC	Dynamische Differenz-Thermoanalyse
DSR	Dynamisches Scherrheometer
EP	Einheitspreis
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
FTIR/ATR-Spektroskopie	Fourier-Transformations-Infrarotspektroskopie/abgeschwächte Totalreflektion
G*	Komplexe Schersteifigkeit
GPS	Global Positioning System
K	Kelvin
kPA	
Lkw	Lastkraftwagen
m	Meter
m²	Quadratmeter
m³	Kubikmeter
M TA	Merkblatt für Temperaturabsenkung von Asphalt
MAK-Komission der DFG	Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft
mg/m³	Milligramm je Kubikmeter
mm	Millimeter
NTA	Niedrigtemperaturasphalt
PA	Porig asphalt (engl,) / Offenporiger Asphalt (Deutsch)
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PmB	Polymermodifizierte Bitumen
RStO	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
SMA	Splittmastixasphalt
t	Tonne
T	Tragschicht

TL Bitumen-StB	Technische Lieferbedingungen für Straßenbaubitumen und gebrauchsfertige Polymermodifizierte Bitumen
TL Gestein-StB	Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau
TL Asphalt	Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen
TP Asphalt-StB	Technische Prüfvorschrift für Asphalt im Straßenbau
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
VH	High Viscosity Grade (Viskositätslinie Niedrig)
VL	Low Viscosity Grade (Viskositätslinie Hoch)
Vol	Volumen
Vol.-%	Volumenprozent
WPK	Werkseigene Produktionskontrolle
z.B.	zum Beispiel
ZTV Asphalt-StB ***07/13***	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt Ausgabe 2007, Fassung 2013
%	Prozent
€	Euro
°C	Grad Celsius

1 Einleitung

1.1 Die aktuelle Entwicklung im Asphaltbau

Der Straßenbau gehört in Deutschland zu den zentralen Bereichen der Bauwirtschaft. Jedes Jahr werden Millionen Tonnen von Asphaltmischgut produziert und eingebaut. Zu den etablierten Bauweisen zählt neben dem Asphaltbau auch der Betonstraßenbau, der insbesondere bei hochbelasteten Verkehrsflächen Anwendung findet. In der Praxis dominiert jedoch der Asphalteinbau, insbesondere in Form von Walzasphalt. Dieser hat sich über Jahrzehnte als Standardbauweise etabliert, vor allem aufgrund seiner vorteilhaften Eigenschaften hinsichtlich der Tragfähigkeit, Dauerhaftigkeit und Robustheit. Zudem gilt der Walzasphalt als besonders praxistauglich, was vor allem an seiner guten technischen Umsetzbarkeit und der einfachen Handhabung liegt. Gleichzeitig gehört er aber auch zu den Bauweisen mit einem sehr hohen Energieverbrauch und entsprechenden Emissionen.

Konventionelle Walzasphaltverfahren zeichnen sich zwar durch technologische Vorteile aus, stehen jedoch zunehmend unter Druck. Die Anforderungen an ein nachhaltiges Bauen steigen. Klimaziele, Emissionsgrenzen, Energieeffizienz und Arbeitsschutz nehmen bei der Planung und Umsetzung von Bauprojekten immer mehr an Bedeutung zu. Die energieintensiven Verfahren, besonders die Herstellung des herkömmlichen Walzasphaltes, stehen zunehmend in der Kritik. Denn zur optimalen Verarbeitung des Asphaltmischgut wird es mit einer hohen Menge an thermischer Energie bis zu 180°C erhitzt. Die hohen Temperaturen erfordern einen hohen Energiebedarf. Die Folgen sind entsprechend hoher Brennstoffverbrauch, CO_2-Emissionen und gesundheitliche Belastungen auf der Baustelle.

Somit stellt sich die Frage, wie lange sich die bestehenden Bauweisen noch so weiterführen lassen ohne grundlegende Veränderungen vorzunehmen. Immer mehr gerät der Straßenbau mit herkömmlichen Walzasphalt in den Fokus. Darunter fallen Verschärfungen von gesetzlichen Vorgaben. Zudem fordern Behörden und Auftraggeber emissionsärmere Lösungen und auch wirtschaftlich ist der Blick auf energieeffiziente Alternativen angebracht. Deshalb wird schon seit mehreren Jahren an neuen umweltfreundlicheren Technologien geforscht und diskutiert.

Der bestehende Straßenbau steht vor der Aufgabe, sich an die neuen Rahmenbedingungen und Anforderungen in Bezug auf Klimaziele, Emissionsgrenzen, Energieeffizienz und Arbeitsschutz anzupassen. Bewährte Prozesse müssen optimiert und weiterentwickelt werden. Die Herausforderung besteht darin, neue Lösungen zu finden, welche sich in die vorhandene Praxis integrieren lassen.

1.2 Zielsetzung

Im Zentrum dieser Arbeit steht nicht die bloße Betrachtung technischer Innovation im Asphaltbau. Im Fokus steht die Entwicklung und der Einsatz von Niedrigtemperaturasphalt in der Praxis. Wie im weiteren Verlauf der Arbeit erläutert wird, verspricht der temperaturabgesenkte Asphalt jene Anforderungen zu erfüllen, bei denen der konventionelle Walzasphalt an seine Grenzen stößt. Wie groß die Unterschiede dabei tatsächlich sind und welche Veränderungen in der Konstruktion und bei der Technik damit verbunden sind, wird in dieser Arbeit erörtert. Zudem werden die wirtschaftlichen und ökologischen Folgen des bevorstehenden Umstiegs vom herkömmlichen Walzasphalt hin zum Niedrigtemperaturasphalt behandelt.

Niedrigtemperaturasphalt stellt ein junges und in vielen Unternehmen bislang wenig untersuchtes Anwendungsfeld dar. Auch bei meinem Praxispartner TS-Bau besteht aktuell keine Erfahrung mit Niedrigtemperaturasphalt. Da ab 2027 die ausschließliche Verwendung von NTA standardisiert wird und die neue Technologie in meinem Praxisbetrieb bislang nicht zur Anwendung kam, nutze ich meine Diplomarbeit gezielt dazu, mich mit dem Thema intensiv auseinanderzusetzen. Ich betrachte den aktuellen Stand des Straßenbaus mit konventionellen Walzasphalt. Dabei beziehe ich auch die Erfahrungen meines Praxispartners mit ein. Im Anschluss wird eine fachliche Grundlage geschaffen, die den Übergang zum Einsatz von Niedrigtemperaturasphalt in den folgenden Kapiteln vorbereitet. Dazu erläutere ich die zentralen Eigenschaften von NTA, die Methoden zur Absenkung der Mischguttemperatur sowie die grundlegenden Beweggründe für den angestrebten Umstieg. Der Schwerpunkt der Arbeit liegt in der praktischen Anwendung der neuen Technologie. Dabei ist das Ziel zu untersuchen, in welchen Bereichen Niedrigtemperaturasphalt dem klassischen Asphaltverfahren tatsächlich überlegen ist, wo technische und organisatorische Anpassungen notwendig sind und welche praktischen Auswirkungen sich für die am Straßenbau Beteiligten ergeben. Des Weiteren werden die daraus resultierenden wirtschaftlichen und ökologischen Folgen für meinen Praxispartner, TS-Bau, erläutert. Am Ende der Arbeit werden die gewonnenen Erkenntnisse zusammengeführt und in Form einer praxisnahen Handlungsempfehlung für TS-Bau aufbereitet. Ziel ist es, einen wirtschaftlich untersetzten und technisch umsetzbaren Übergang von der herkömmlichen Walzasphaltbauweise hin zur Verwendung von Niedrigtemperaturasphalt aufzuzeigen. Dabei steht besonders im Fokus, wie dieser Wandel so gestaltet werden kann, dass TS-Bau in der Lage ist, die richtigen Entscheidungen zu treffen, um sich zukunftsfähig aufzustellen und auch unter veränderten Rahmenbedingungen wettbewerbsfähig in der Bauwirtschaft zu bleiben.

2 Der aktuelle Straßenbau mit Walzasphalt

Straßen bilden das Fundament der heutigen Infrastruktur und sind entscheidend für die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit sowie für die moderne Mobilität. Der überwiegende Teil der Verkehrsflächen in Deutschland wird mit Walzasphalt hergestellt. Trotz seiner stetigen Weiterentwicklung steht der Einsatz von Walzasphalt zunehmend im Spannungsfeld zwischen technischen Anforderungen, wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und ökologischen Zielsetzungen.

2.1 Eigenschaften, Aufbau und Verarbeitung von Walzasphalt

Der herkömmliche Walzasphalt hat sich bisher über Jahrzehnte hinweg als zuverlässiger Baustoff im Straßenbau etabliert. Verantwortlich dafür sind seine günstigen Eigenschaften hinsichtlich der hohen Anforderungen an Tragfähigkeit, Dauerhaftigkeit und Witterungsbeständigkeit. Verschiedene Regelwerke, wie die TL-Asphalt oder die ZTV-Asphalt sorgen dafür, dass beim Bauen mit Walzasphalt eine hohe Qualität und einheitliche Standards eingehalten werden. Im Laufe der Zeit hat der technische Fortschritt dafür gesorgt, dass sich sowohl Materialien als auch die Maschinentechnik ständig weiterentwickelt haben.

2.1.1 Bestandteile des Walzasphalts

Walzasphalt ist ein Gemisch aus mineralischen Gesteinskörnungen und dem Bindemittel Bitumen. Die Gesteinskörnungen, welche in unterschiedlichen Korngrößen zur Anwendung kommen, bilden das tragende Gerüst des Asphalts. Das Bitumen dient als viskoelastisches Bindemittel. Zudem können Additive oder Modifizierer beigemischt werden, um gewünschte Eigenschaften hervorzurufen oder das Asphaltmischgut zu verbessern.[1][2]

Bindemittel

Das Korngerüst der Gesteinskörnung im Asphalt wird durch das Bindemittel, in der Regel Straßenbaubitumen oder polymermodifiziertes Bitumen, zusammengehalten. Bitumen ist ein Rückstand aus der Destillation von Rohöl und entsteht primär als Nebenprodukt in Raffinerien. Neben der industriellen Herstellung kann Bitumen auch auf natürliche Art und Weise im Rahmen langwieriger geologischer Prozess entstehen.

Die Eigenschaften und Anforderungen an Bitumen sind in der Technischen Lieferbedingung TL Bitumen-StB geregelt. Die Einteilung erfolgt beim Straßenbaubitumen anhand der Penetrationsklasse und beim polymermodifizierten Bitumen zusätzlich über den Erweichungspunkt (Ring und Kugel).

[1] Vgl. online Basalt-Actein-Gesellschaft (30.06.2025)
[2] Vgl. online HBM Asphalt GmbH (30.06.2025)

Eine wesentliche Eigenschaft von Bitumen ist sein viskoelastisches Verhalten: Es reagiert temperaturabhängig – bei Wärme wird es weich und verarbeitbar, bei Abkühlung härtet es aus und verleiht dem Asphalt seine Stabilität.

Die Auswahl der passenden Bitumensorte richtet sich nach der erwarteten Verkehrsbelastung und der Verarbeitbarkeit. Laut ZTV Asphalt-StB 07/13, Tabelle 2, werden in der Praxis häufig die Sorten 70/100 (weich), 50/70 (mittelfest) und 30/45 (hart) eingesetzt. Während 70/100 vor allem für geringe Belastungen (Bk0,3–1,0) verwendet wird, eignet sich 50/70 für ein breiteres Belastungsspektrum (Bk0,3–1,8 in Deck- und Bk1,8–100 in Tragschichten). Die härteste Sorte, 30/45, kommt meist bei Gussasphalt-Deckschichten mit speziellen Zusätzen zum Einsatz.

Für besonders hohe Beanspruchungen oder spezielle Anwendungen werden polymermodifizierte Bitumen (PmB) eingesetzt, welche durch die enthaltenen Polymere gezielte verbesserte viskoelastische Eigenschaften haben. Unterschieden wird zwischen elastomermodifizierten Typen „A“ (gummiartig) und plastomermodifizierten Typen „C“ (kunststoffartig). Typische PmB-Sorten wie 25/55-55 A, 45/80-50 A oder 10/40-65 A kommen z. B. bei hochbelasteten Asphaltdeck- oder Binderschichten (Bk3,2–100) sowie bei offenporigen Asphaltbauweisen zum Einsatz.[3]

Gesteinskörnung

Die im Asphalt enthaltene Gesteinskörnung setzt sich je nach Mischgutart aus Sand, Kies oder Splitt zusammen. Sie bildet das tragende Gerüst des Asphalts und hat maßgeblichen Einfluss auf seine mechanischen und funktionalen Eigenschaften. Bei der Auswahl der Gesteinskörnung spielen technische und wirtschaftliche Faktoren eine Rolle.

Zu den wichtigsten technischen Kriterien gehören die Witterungsbeständigkeit, die mechanische Festigkeit, die Affinität zum Bindemittel (Haftverhalten gegenüber dem Bitumen), die Polierresistenz (Widerstandsfähigkeit gegen das Glätten der rauen Oberfläche durch Verkehrseinwirkung) sowie – in bestimmten Fällen- auch die Farbe für optische Gestaltungen oder zur Erhöhung der Verkehrssicherheit.

Ebenso bedeutsam sind wirtschaftliche Aspekte bei der Wahl der Gesteinskörnung. Dazu zählen insbesondere die regionale Verfügbarkeit geeigneter Gesteine sowie die Transportkosten. Der Einsatz lokal verfügbarer Gesteine kann Kosteneinsparungen ermöglichen und gleichzeitig den CO_2-Fußabdruck durch kürzere Transportwege verringern. Auch das vorgegebene Bau-Budget hat einen entscheidenden Einfluss auf die Auswahl der Gesteinskörnung.

Die Einteilung der Gesteinskörnung erfolgt gemäß der TL Gestein-StB (Technischen Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau) anhand der Korngröße.

[3] Vgl. online Basalt-Actein-Gesellschaft (30.06.2025)

Dabei unterscheidet man in grobe Gesteinskörnung (Korndurchmesser > 2 mm), feine Gesteinskörnung (2 mm > Korndurchmesser > 0,063 mm) und Füller (Korndurchmesser < 0,063 mm).

Alle im Asphalt verwendeten Gesteinskörnungen müssen den Vorgaben der TL Gestein-StB entsprechen und eine CE-Kennzeichnung tragen. Dafür sind regelmäßige Eigen- und Fremdkontrollen notwendig, bei denen u.a. Korngrößenverteilung, Kornform, Frostbeständigkeit, Schlagzähigkeit und Polierwiderstand geprüft werden. Diese Qualitätskontrollen stellen sicher, dass die Gesteinskörnung den Anforderungen des Straßenbaus dauerhaft gerecht wird.[4]

Zusätze im Mischgut

Zur gezielten Beeinflussung der Eigenschaften von Walzasphalt kommen neben dem Bindemittel und der Gesteinskörnung auch verschiedene Zusätze (Additive) zum Einsatz. Diese Zusätze dienen dazu, bestimmte funktionale Anforderungen zu erfüllen oder die Verarbeitungseigenschaften des Asphaltmischguts zu verbessern. Sie können physikalisch oder chemisch wirksam sein und werden bereits bei der Herstellung des Mischguts in die Mischung eingebracht. Zu den häufig verwendeten Zusätzen zählen unter anderem Fließverbesserer, Haftmittel, Fasern, Wachse und chemische Modifizierer.

Fließverbesserer, meist auf Basis organischer Wachse oder synthetischer Ester, reduzieren die Viskosität des Bitumens bei erhöhten Temperaturen. Dadurch wird eine energieeffizientere Herstellung und Verarbeitung des Mischguts ermöglicht.

Haftmittel, in der Regel auf Aminbasis, fördern die Adhäsion zwischen Bitumen und Gesteinskörnung. Dies verbessert das Haftverhalten insbesondere bei feuchter Witterung oder haftkritischen Gesteinen und erhöht somit die Beständigkeit gegenüber Wasser.

Der Zusatz von Fasern, beispielsweise aus Zellulose, Glas oder Kunststoffen, stabilisiert das Mischgut und verhindert eine Entmischung der Bestandteile, insbesondere bei offenporigen Asphalten.

Darüber hinaus ermöglichen Polymere und weitere chemische Modifizierer eine gezielte Anpassung der rheologischen Eigenschaften des Bindemittels. Sie verbessern insbesondere die Verformungsresistenz, Temperaturstabilität und Alterungsbeständigkeit des Asphalts. Die Auswahl geeigneter Zusätze erfolgt projektspezifisch und muss den geltenden technischen Regelwerken, wie den TL Asphalt-StB, entsprechen

[4] Vgl. online LUMITOS AG (30.06.2025)

2.1.2 Walzasphaltarten

Beim Straßenbau mit Walzasphalt können je nach Beanspruchung, Einsatzzweck und Umgebungsbedingungen verschiedene Walzasphaltarten zum Einsatz kommen.

Asphaltbeton (AC)

Asphaltbeton ist die am häufigsten eingesetzte Asphaltart im Straßenbau. Er besteht aus Gesteinskörnung, Bitumen als Bindemittel sowie eventuell benötigten Füllstoffen und wird in Mischwerken bei hohen Temperaturen hergestellt. Aufgrund seiner Vielseitigkeit wird Asphaltbeton für eine Vielzahl von Anwendungen eingesetzt. Zum Beispiel für Fahrbahnen, Gehwege oder Parkflächen. Die Zusammensetzung des Asphaltbetons richtet sich nach der zu erwartenden Verkehrsbelastung und dem vorgesehenen Einbauort. Unterschieden wird zwischen Tragschichten, Binderschichten und Deckschichten. Die Korngröße (z.B. 32 mm bei AC 32) sowie die Belastungsklasse, mit L für leicht, N für normal und S für stark, geben Aufschluss über den Verwendungszweck. So wird z.B. ein AC 32 TS für besondere beanspruchte Straßen mit einer Körnung von maximal 32 mm in der Tragschicht (T) eingesetzt.

Die Vorteile des Asphaltbetons liegen in seiner guten Verarbeitbarkeit, Anpassungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit. Durch gezielte Auswahl der Kornverteilung und Bindemittelmenge lassen sich mechanische Eigenschaften, wie Verformungsbeständigkeit oder Griffigkeit, gut steuern. [5]

Splittmastixasphalt (SMA)

Für stark beanspruchte Straßen kommt häufig der Splittmastixasphalt zur Anwendung. Er enthält einen besonders hohen Anteil an gebrochenem Splitt, der für ein stabiles Korngerüst sorgt. Dieses verleiht dem SMA eine hohe Standfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegenüber Verformungen, Spurrillenbildung und Rissen. Zusätzlich wird Splittmastixasphalt mit Füllstoffen (z.B. Steinmehl) und stabilisierenden Zusätzen wie Cellulosefasern angereichert. Diese verhindern das Abfließen des Bitumens an der Gesteinskörnung und verbessern die Langzeitstabilität. SMA wird typischerweise für Fahrbahndeckschichten auf Autobahnen, Bundesstraßen oder anderen stark befahrenen Straßen eingebaut. Obwohl die Herstellungskosten höher sind als bei herkömmlichem Asphaltbeton, lohnt sich der Einsatz langfristig aufgrund reduzierter Instandhaltungskosten. [6]

Offenporiger Asphalt (PA)

Der auch als „Flüsterasphalt“ bezeichnete offenporige Asphalt ist für seine lärmmindernde Eigenschaften bekannt. Er zeichnet sich durch einen hohen Hohlraumanteil

[5] Vgl. online HK Asphalt Handelskontor GmbH & Co. KG (01.07.2025)
[6] Vgl. online f:data GmbH (01.07.2025)

(mind. 20 Vol.-%) aus, der durch eine grobe Gesteinskörnung mit reduziertem Feinanteil erreicht wird.

Die großen Poren nehmen Luft und Wasser auf, wodurch Rollgeräusche reduziert werden. Zudem wird Spritzwasser minimiert und Aquaplaning verhindert. Zur Stabilisierung des Korngerüsts wird hochmodifiziertes Bitumen verwendet, da der hohe Hohlraumanteil weniger Bindemittel aufnehmen kann.

Diese Asphaltart wird vorrangig auf Bundesstraßen und Autobahnen eingesetzt, insbesondere auch in lärmempfindlichen Bereichen. Ein Nachteil ist die Anfälligkeit für Verschmutzung. Staub und Dreck können die Poren zusetzen, was die Wirksamkeit beeinträchtigt. Daher ist offenporiger Asphalt regelmäßig zu reinigen oder nur bei entsprechend hohem Verkehrsfluss einzusetzen, wo ein Selbstreinigungseffekt durch Reifenkontakt entsteht. [7]

Niedrigtemperaturasphalt (NTA)

Im Zuge der zunehmenden Anforderungen an Klima- und Umweltschutz rücken nachhaltige Bauweisen im Straßenbau immer mehr in den Fokus. Ein zentraler Fokus liegt auf der Reduktion von Emissionen und des Energieverbrauchs bei der Herstellung und Verarbeitung von Asphalt. Im Mittelpunkt steht ebenso die Minimierung gesundheitsgefährdender Dämpfe, um die Arbeitsbedingungen für das Baustellenpersonal nachhaltig zu verbessern. Niedrigtemperaturasphalt stellt vor diesem Hintergrund eine vielversprechende Alternative für zukünftige Anwendungen dar. In Kapitel 3 wird Niedrigtemperaturasphalt mit seinen technologischen, wirtschaftlichen und ökologischen Vorteilen detailliert betrachtet.

2.1.3 Schichtenaufbau von Walzasphalt

Grundsätzlich wird Walzasphalt, abhängig von der Belastungsklasse, in 2 oder 3 Schichten eingebaut. Die Wahl der Schichtdicke, der Schichtanzahl, der Asphaltart und Asphaltsorte ist grundsätzlich immer abhängig von der zu erwartenden Belastung auf der Straße. Dies wird in der RStO einheitlich in Abhängigkeit von der Belastungsklasse geregelt. Dazu können dann noch finanzielle, wirtschaftliche oder technische Faktoren die Wahl beeinflussen. Des Weiteren sind zum Beispiel verschiedene Mindesteinbaudicken für die verschiedenen Asphaltschichten vorgesehen. Diese Standards werden einheitlich in der ZTV-Asphalt geregelt.

Die **Asphalttragschicht** bildet die unterste Lage im Asphaltoberbau und trägt die Verkehrslasten gleichmäßig in den Untergrund ab. Sie wird auf dem vorbereiteten Untergrund hergestellt und bildet somit die tragfähige Basis für die darauf liegenden Asphaltschichten. Zudem ist es ihre Aufgabe, den Untergrund vor Witterungseinflüssen

[7] Vgl. Basalt-Actien-Gesellschaft (01.07.2025)

zu schützen. Um eine ausreichende Tragfähigkeit zu gewährleisten, wird die Tragschicht mit einer groben Körnung hergestellt.

Über der Tragschicht wird die **Asphaltbinderschicht** eingebaut. Sie ist nicht immer notwendiger Bestandteil im Asphaltoberbau. Besonders bei höher belasteten Straßen wird sie angeordnet. Die Binderschicht gleicht die Unebenheiten der grobkörnigen Tragschicht aus und gibt eine saubere Unterlage für die darüberliegende Deckschicht. Die Hauptaufgabe der Binderschicht ist die Aufnahme der durch die Verkehrsbelastung auftretenden Schubspannungen. Die Binderschicht wird mit einer mittleren bis groben Körnung eingebaut.

Die **Asphaltdeckschicht** bildet den oberen Abschluss des Asphaltaufbaus und stellt damit die direkte Verbindung zwischen Fahrbahn und Verkehr her. Sie ist den mechanischen Belastungen des Verkehrs sowie witterungsbedingten Einflüssen wie Regen, Frost und Tausalz ausgesetzt. Ein genauer Einbau ist hier sehr wichtig, um eine griffige, ebene und verschleißfeste Oberfläche herzustellen, welche gleichzeitig einen hohen Fahrkomfort ermöglicht. Diese Ansprüche werden mit der richtigen Zusammensetzung des Asphaltmischguts aus einer kleinen, frostbeständigen Körnung, ausreichend dicken Bindemittelfilmen und einem niedrigen Hohlraumgehalt in Verbindung mit der richtigen Gesteinskörnung erfüllt.

Bei gering belasteten Wegen wie Rad- und Gehwegen sowie auf wenig befahrenen Straßen im ländlichen Raum werden **Tragdeckschichten** eingesetzt. Sie erfüllen mit einem höheren Bindemittelanteil und reduzierten Hohlräumen bei grober Körnung die Funktion von Trag- und Deckschicht in einer Schicht.

Um eine optimale Funktionalität des Asphaltoberbaus zu erfüllen, müssen die Asphaltschichten miteinander verbunden werden. Dies geschieht durch das Aufbringen eines Haftklebers auf die jeweils untere Schicht, bevor die nächste Lage eingebaut wird. Der Haftkleber besteht aus modifizierten Bitumenemulsionen, die mit Rampenspritzgeräten oder sogenannten „Spritzmäusen“ aufgetragen werden.

2.1.4 Einbauverfahren Walzasphalt

Ein qualitativ hochwertiger Asphalteinbau ist entscheidend für die Dauerhaftigkeit und Funktionalität von Straßen. Neben technischen Normen beeinflussen äußere Faktoren wie Witterung, Maschineneinsatz und Logistik maßgeblich die Qualität des Einbaus. Der gesamte Prozess beginnt mit einer sorgfältigen Planung, bei der insbesondere die Abstimmung zwischen Mischwerk, Transportlogistik und Einbaukolonne eine zentrale Rolle spielt. Ziel ist ein kontinuierlicher Materialfluss ohne Wartezeiten oder Stillstände auf der Baustelle.

Die Auswahl geeigneter Transportfahrzeuge richtet sich nach Einbaumenge, Transportweg und Platzverhältnissen. Zum Einsatz kommen Sattelzüge, Vierachser oder bei

beengten Platzverhältnissen Schubbodenfahrzeuge. Seit 2019 ist gemäß den technischen Richtlinien der Einsatz thermoisolierter Lkw vorgeschrieben, um die geforderte Einbautemperatur des Mischguts bis zur Verarbeitung sicherzustellen. Eine enge Abstimmung mit dem Mischwerk gewährleistet die termingerechte Lieferung.

Nach Anlieferung des Mischguts beginnt der eigentliche Einbauprozess. Dafür müssen zunächst alle notwendigen Geräte wie Asphaltfertiger, Beschicker, Rampenspritzgerät, Walzen und weitere Hilfsmaschinen wie Radlader oder Wasserwagen betriebsbereit vor Ort sein. Je nach Projektgröße und Einbaubreite ist unter Umständen eine Erweiterung des Asphaltfertigers durch Anbauteile erforderlich, was vorab eingeplant werden muss, da diese Umrüstung zeitintensiv ist und die Geräte zwischenzeitlich nicht einsatzfähig sind.

Vor dem Einbau jeder Asphaltschicht wird auf die jeweils untere Lage ein Haftkleber aufgetragen, in der Regel eine modifizierte Bitumenemulsion, um die Schichten dauerhaft miteinander zu verbinden. Anschließend verteilt der Asphaltfertiger das heiße Mischgut gleichmäßig und beginnt mit der Vorverdichtung. Bei größeren Flächen, insbesondere ab einer Fläche von 1.600 m², wird ein Beschicker zwischengeschaltet, der das Mischgut zwischenspeichert und gleichmäßig dem Fertiger zuführt. Dies ermöglicht einen stoßfreien, kontinuierlichen Einbau und verhindert Temperaturverluste durch Unterbrechungen – ein wichtiger Aspekt insbesondere bei der Asphaltdeckschicht.

Unmittelbar hinter dem Fertiger folgt die Verdichtung der Asphaltschicht durch geeignete Walzen. Der Einbau erfolgt in parallelen Bahnen, wobei bei mehrspurigen Abschnitten möglichst im „Heiß-an-Heiß“-Verfahren gearbeitet wird. Hierbei werden benachbarte Spuren ohne Abkühlung mit mehreren Fertigern nacheinander eingebaut, um die Ausbildung von Kältefugen zu vermeiden.

Nach dem Einbau aller Asphaltschichten werden noch Restarbeiten durchgeführt, wie beispielsweise das Herstellen der Quer- und Längsfugen oder das Versiegeln des höher liegenden Randes. [8]

2.2 Ausführung des Walzasphalteinbaus in der Praxis der Firma TS-Bau GmbH

In der Firma TS-Bau wird derzeit, wie in den meisten Straßenbauunternehmen, klassischer Walzasphalt nach bewährtem Verfahren eingebaut. Die Abläufe und die eingesetzten Technologien entsprechen dem aktuellen Stand der Technik und richten sich nach den geltenden Regelwerken. Das benötigte Asphaltmischgut wird von externen Mischanlagen bezogen und über Subunternehmen zur Baustelle geliefert.

[8] vgl. online Wirtgen GmbH (01.07.2025)

Üblicherweise kommen dabei der normale Asphaltbeton (AC) oder Splittmastixasphalt (SMA) zum Einsatz, welche von der firmeneigenen Einbaukolonne verarbeitet werden. Auch speziellere Baumaßnahmen gehören zum Einsatzbereich von TS-Bau. Beispielsweise der Einbau von aufgehelltem Splittmastixasphalt auf der S191 im Tunnel Dresden-Nickern. Zudem kamen ein Beschicker und Schubboden-Lkws zum Entladen des Mischguts im Tunnel zum Einsatz.

Abbildung 1 Asphalteinbau von TS-Bau mit Beschicker, B169 Zeithain - Riesa

Für den Asphalteinbau stehen bei TS-Bau zwei Asphaltfertiger bereit: ein Dynapac SD2500C (Baujahr 2016) und ein Demag DF 115 C (Baujahr 2006). Zur Verdichtung des Asphalts nutzt TS-Bau zwei Kombiwalzen der Hersteller Hamm und Bomag, eine Glattmantelwalze, sowie zwei Tandemwalzen von Bomag. Zusätzlich kommen allgemeine Geräte aus dem Geräteinventar für vorbereitende Arbeiten oder für Restarbeiten zum Einsatz, zum Beispiel Radlader oder Bagger.

Die Einbaukolonne besteht aus einem Fertigerfahrer, zwei Bohlenbedienern, zwei Walzenfahrern sowie einer zusätzlichen Kraft für alle unterstützenden Arbeiten auf der Baustelle.

Praktische Erfahrungen mit dem Einbau von Niedrigtemperaturasphalt liegen bei der Firma TS-Bau bislang nicht vor. Auch eine Auseinandersetzung mit den spezifischen Anforderungen und veränderten Abläufen beim Einbau von Niedrigtemperaturasphalt erfolgte bislang noch nicht. Zwar ist bekannt, dass sich die Regelwerke in Zukunft anpassen und NTA zur Regelfallbauweise werden soll, doch eine strukturierte Vorbereitung auf diesen Wandel steht TS-Bau noch bevor. Wie bereits erwähnt, ist es das Ziel dieser Arbeit TS-Bau fachlich und organisatorisch auf den bevorstehenden Umstieg hin zum Niedrigtemperaturasphalt vorzubereiten. Die Arbeit versteht sich somit als Grundlage, um betriebsintern Wissen aufzubauen, mögliche Umsetzungsstrategien zu entwickeln und TS-Bau langfristig in die Lage zu versetzen, NTA effizient und regelkonform einzusetzen.

3 Der Grundgedanke und die Notwendigkeit von NTA

Seit den letzten Jahren gewinnt Niedrigtemperaturasphalt immer mehr an Bedeutung. Besonders im Hinblick auf Klimaschutz, Energieeinsparungen und vor allem für bessere Arbeitsbedingungen stellt diese Asphaltart eine zweckmäßige Weiterentwicklung des Walzasphaltes dar.

3.1 NTA als Lösung für gesundheitliche und ökologische Herausforderungen im Straßenbau

Konventioneller Walzasphalt steht trotz seiner langjährigen Bewährung zunehmend unter kritischer Betrachtung, insbesondere mit Hinblick auf seine ökologischen Auswirkungen und gesundheitliche Belastungen beim Einbau.

Für die Herstellung, den Transport sowie den Einbau wird eine hohe thermische Energie benötigt. Der herkömmliche Walzasphalt wird zwischen 160°C und 180°C hergestellt und eingebaut. Diese hohen Einbautemperaturen führen zu einem erheblichen Energieverbrauch, zur Freisetzung von Treibhausgasen sowie zur Belastung durch gesundheitsschädliche Emissionen.

Ein bedeutender Anteil der CO_2-Emissionen entsteht bereits während der Herstellung. Bei der Destillation von Erdöl bleibt Bitumen als schwerer Rückstand zurück. In diesem Rückstand sind polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) enthalten, wodurch diese Stoffe als natürliche Bestandteile des Bitumens in das Asphaltmischgut gelangen. Während des Einbaus von heißem Asphaltmischgut kommt es durch die hohen Verarbeitungstemperaturen zu Freisetzungen von Dämpfen und Aerosolen, unteranderem auch von PAK. Die Straßenbauer sind regelmäßig diesen Dämpfen ausgesetzt, welche gesundheitsschädigende Stoffe enthalten.

Die MAK-Kommission der DFG (Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft) hat im Jahr 2018 den gesundheitsbasierten Wert von 1,5 mg/m^3 ermittelt. Dieser beschreibt die maximale zulässige Konzentration von Bitumendämpfen und -aerosolen in der Luft am Arbeitsplatz, die bei einer täglichen Exposition ohne Gesundheitsrisiko eingehalten werden kann. Der Wert wurde im Jahr 2019 vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) übernommen und im Jahr 2020 wurde in den Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 900) der einzuhaltende Arbeitsplatzgrenzwert von 1,5 mg/m^3 bezogen auf das sogenannte Bitumenkondensat nach Standardverfahren festgelegt. Für den Einbau von Walzasphalt wurde eine Übergangsfrist bis zum 31. Dezember 2024 festgelegt. Innerhalb dieses Zeitraumes haben Unternehmen die Möglichkeit gehabt, ihre Prozesse schrittweise an den neuen Arbeitsplatzgrenzwert anzupassen. Ab dem Jahr 2025 sind verbindliche Expositionsmessungen erforderlich, welche nachweisen müssen, dass der festgelegte Grenzwert von 1,5 mg/m^3 für Bitumendämpfe und Aerosole

während der Verarbeitung vom Asphaltmischgut dauerhaft eingehalten wird. Jedoch wurde dieser Wert mehrfach wieder ausgesetzt. Letztendlich bis zum 31.12.2026.

Die Festlegung des Arbeitsplatzgrenzwertes stellte eine wichtige Maßnahme zum Schutz der Beschäftigten im Straßenbau dar. Doch gerade bei der Verarbeitung von Asphalt zeigte sich in der Praxis, dass dieser Wert nur schwierig einzuhalten ist. Eine Einhaltung ist häufig nur durch den kombinierten Einsatz technischer Schutzmaßnahmen, wie Absaugeinrichtungen an den Fertigern, sowie durch organisatorische Vorkehrungen und den Einsatz persönlicher Schutzausrüstung, etwa Atemmasken, möglich. Diese Maßnahmen sind aufwendig, kostenintensiv und teils nur begrenzt wirksam.

Diese Probleme verdeutlichen, dass die bisherigen Maßnahmen nicht ausreichen und daher eine Lösung erforderlich ist, bei der gesundheits- und umweltschädliche Emissionen bereits an der Quelle vermieden werden. Aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften und der deutlich geringeren Verarbeitungstemperaturen stellt Niedrigtemperaturasphalt die zukünftige Alternative dar, um den aktuellen Herausforderungen im Straßenbau wirksam zu begegnen.[9][10][11][12]

3.2 Einführung von Niedrigtemperaturasphalt im Straßenbau

Die Einführung von NTA ist kein kurzfristiger Trend in der Baubranche, sondern eine große Weiterentwicklung und Umstellung, getrieben durch Anforderungen an Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Wirtschaftlichkeit. Der Grundgedanke hinter der Einführung ist, dass der herkömmliche Walzasphalt in Zukunft nicht mehr heiß verarbeitet wird, wenn dies auch bei geringerer thermischer Belastung und weniger Energieeinsatz, also bei niedrigeren Temperaturen, ohne Qualitätseinbußen erreicht wird.

Der Straßenbau mit Asphalt erfordert eine energieintensive Produktion, wobei große Mengen an Treibhausgasen entstehen. Bereits das Erhitzen des Mischguts in der Mischanlage ist für einen erheblichen Anteil des Energieverbrauchs verantwortlich. Niedrigtemperaturasphalt trägt zur Reduzierung des Energieverbrauchs bei und senkt gleichzeitig die Emissionen umweltschädlicher Stoffe.[13]

Der hauptsächliche Gedanke hinter dem Umstieg hin zum Niedrigtemperaturasphalt ist allerdings der Arbeitsschutz der Bauarbeiter mit der Reduzierung des Ausstoßes von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen. Wie bereits erwähnt, wird es Pflicht den Arbeitsplatzgrenzwert von 1,5 mg/m^3 einzuhalten. Die Kontrolle des erhöhten PAK-Ausstoßes im Zusammenhang mit konventionellem Walzasphalt stellt eine zentrale Herausforderung dar und ist ein wesentlicher Treiber für den angestrebten

[9] Vgl. online FAGES (PolluDoc) (01.07.2025)
[10] Vgl. online Eurofins NDSC Umweltanalytik GmbH (01.07.2025)
[11] Vgl. online DGUV (01.07.2025)
[12] Vgl. online Nadler Straßentechnik GmbH (02.07.2025)
[13] vgl. online Wirtgen GmbH (01.07.2025)

Umstieg auf Niedrigtemperaturasphalt. Angesichts zahlreicher aufwändiger und teils ineffektiver Maßnahmen zur Emissionsminderung wird der Einsatz von Niedrigtemperaturasphalt zunehmend notwendig. Durch die geringe Einbautemperatur werden die Emissionen von Dämpfen deutlich reduziert, eine Überschreitung des Grenzwerts von 1,5 mg/m^3 kann so bereits im Vorfeld wirksam vermieden werden.

Noch wird Niedrigtemperaturasphalt im Straßenbau als „Sonderbauweise“ eingestuft, was bedeutet, dass sein Einsatz im Vorfeld abgestimmt und ausgeschrieben werden muss. Aktuell findet er eher weniger seine Anwendung. Zum Beispiel im Tunnelbau oder bei Baustellen, bei denen die Reduzierung der Emissionen eine Rolle spielt. Ab dem Jahre 2027 soll aus Gründen der Klimaneutralität und besonders des Gesundheitsschutzes aller Baubeteiligten der temperaturabgesenkte Asphalt zur neuen Standardbauweise im Asphaltstraßenbau werden und somit den herkömmlichen Walzasphalt vollständig ersetzen. Die überarbeitete Fassung der ZTV-Asphalt StB (aktuell noch in Bearbeitung) wird die temperaturabgesenkten Mischungen dann als Regelfall definieren.

Mit dem Umstieg hin zum Niedrigtemperaturasphalt sind definitiv nicht nur Vorteile verbunden. Große Herausforderungen stehen den Mischwerken, Bauunternehmen, öffentlichen Auftraggebern und Planern bevor. Inwiefern diese Herausforderungen die Bauwirtschaft beeinflussen, wird in den Kapiteln 4, 5 und 6 detailliert behandelt.

3.3 Technische Eigenschaften und Vorteile von Niedrigtemperaturasphalt

Niedrigtemperaturasphalt, auch temperaturabgesenkter Asphalt genannt, ist eine weiterentwickelte Variante des konventionellen Walzasphalts, bei der das Asphaltmischgut bei deutlich geringeren Temperaturen hergestellt und eingebaut wird. Während der herkömmliche Walzasphalt bei Temperaturen von etwa 160°C bis 180°C hergestellt und eingebaut wird, werden die Herstell- und Einbautemperaturen bei NTA um etwa 30 K reduziert und liegen im Bereich zwischen 120°C bis 150°C.

Trotz der niedrigen Temperaturen muss der temperaturabgesenkte Asphalt die gleichen Anforderungen erfüllen wie der herkömmliche Asphalt. Das betrifft insbesondere die Dauerhaftigkeit, die Tragfähigkeit, den Verformungswiderstand und die Griffigkeit. Das Verhalten des NTA im eingebauten Zustand soll sich also genauso verhalten wie das des herkömmlichen Walzasphalts. Der wesentliche Unterschied liegt im thermischen Bereich und weniger in der grundsätzlichen Zusammensetzung der Mischungen. Somit ist Niedrigtemperaturasphalt nicht direkt ein neues Material, sondern eine Weiterentwicklung der bestehenden Walzasphaltbauweisen. Grundsätzlich wird er mit den gleichen Bestandteilen, also der Gesteinskörnung, dem Bindemittel Bitumen und Additiven bzw. Zusätzen bei niedrigeren Temperaturen im Mischwerk hergestellt. Al-

lerdings sind die Zusätze im Asphaltmischgut des Niedrigtemperaturasphalts viskositätsverändernd, wodurch die niedrigeren Temperaturen im Mischgut erreicht werden können. Durch welche genauen Maßnahmen die niedrigen Temperaturen des NTA erreicht werden wird in Kapitel 3.4 behandelt.

Die Temperaturabsenkung bringt verschiedene Vorteile mit sich. Bereits beim Mischvorgang sinkt der Energiebedarf für das Aufheizen des Mischguts, was Vorteile hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und Ökologie mit sich bringt. Des Weiteren gibt es durch die geringe thermische Belastung eine reduzierte Entstehung von umweltschädlichen Emissionen bei der Herstellung und beim Einbau. Das ist besonders wichtig für den Aspekt Klimaschutz und zum Erreichen der Klimaziele. Außerdem beeinflusst dies ebenso positiv den Gesundheitsschutz aller Personen, welche mit Asphalt in Berührung kommen. Von größerer Bedeutung für den Gesundheitsschutz ist zudem der durch die Temperaturabsenkung bedingte niedrigere Ausstoß von gesundheitsschädlichen Dämpfen und Aerosolen, unteranderem der krebserregenden polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK). [14][15][16][17]

3.4 Maßnahmen zur Temperaturabsenkung

Die hohen Verarbeitungstemperaturen im herkömmlichen Walzasphalt sind technisch begründet. Das Problem bei der Absenkung der Temperaturen ist die physikalische Eigenschaft des Bitumens. Dieses reagiert stark temperaturabhängig. Bei hohen Temperaturen weist das Bitumen eine niedrige Viskosität auf, ist also weich und gut verformbar. Mit sinkender Temperatur steigt die Viskosität an, wodurch das Bitumen zunehmend zähflüssig und nahezu fest wird. Damit das Bitumen die Gesteinskörnung gleichmäßig umhüllen kann und damit eine homogene Struktur bildet, muss es beim Mischprozess eine niedrige Viskosität und somit eine hohe Fließfähigkeit haben. Das Bindemittel Bitumen benötigt dementsprechend eine gewisse Mindesttemperatur von 140°C, um eine optimale Umhüllung und Benetzung der Gesteinskörnung zu gewährleisten. Sinkt diese Temperatur unter 140°C steigt die Viskosität des Bitumens stark an, was das Mischen, Verteilen und Verdichten des Asphalts erschwert.

Um die optimale Viskosität des Bitumens zu erhalten und dadurch Qualitätsverluste bei der Herstellung und Verarbeitung von Niedrigtemperaturasphalt zu vermeiden, gibt es im Wesentlichen drei Verfahren zur Temperaturabsenkung. Ein Verfahren ist das Schaumbitumenverfahren, bei dem durch das Zuführen von Wasser beim Mischvorgang die Eigenschaften des Mischguts so verändert werden, dass es bei niedrigen Verarbeitungstemperaturen noch funktionstüchtig ist. Eine zweite Möglichkeit ist die Zugabe von viskositätsverändernden Zusätzen, mit dem Ziel, die Temperatur um 20

[14] vgl. online J. Friedrich Storz GmbH & Co. KG (01.07.2025)
[15] vgl. online Wirtgen GmbH (01.07.2025)
[16] vgl. online Deutscher Asphaltverband (DAV) e.V. (02.07.2025)
[17] Vgl. online Nadler Straßentechnik GmbH (02.07.2025)

bis 40 K zu senken, und die Verarbeitung des Mischguts unter diesen Eigenschaften zu gewährleisten. Beim dritten Verfahren kommen chemische Zusätze zum Einsatz, die die Fließeigenschaft des Bitumens verbessern und so eine Verarbeitung bei reduzierter Temperatur ermöglichen.

Schaumbitumenverfahren

Die sogenannte Schaumbitumen-Technologie ist eines der wirksamsten Verfahren zur Herstellung von Niedrigtemperaturasphalt. Im Gegensatz zu den viskositätsverändernden Zusätzen nutzt diese Verfahren einen rein physikalischen Effekt, um die Verarbeitungstemperatur zu senken. Dabei wird eine sehr kleine Wassermenge unter Druck (typischerweise ca. 1-2% des Bitumengewichts) in das 160°C bis 180°C heiße Bitumen eingespritzt. Sobald das Wasser mit dem heißen Bitumen in Kontakt kommt, verdampft es schlagartig. Es entstehen viele kleine Dampfblasen im Bindemittel, wodurch das Bitumen für einen kurzen Moment stark aufschäumt. Dadurch kommt es zu einer mehrfachen Volumenvergrößerung. Das Bitumen wird im Zeitraum des Aufschäumens deutlich dünnflüssiger, wodurch die Viskosität stark absinkt. In diesem Zustand muss das Bitumen sofort mit der Gesteinskörnung vermischt werden, denn der Effekt hält nur wenige Sekunden an. Dafür ist eine synchronisierte Abstimmung zwischen Schaumerzeugung und Mischprozess notwendig. Die reduzierte Viskosität ermöglicht, wie bei den mineralischen Zusatzstoffen, eine vollständige Umhüllung der Gesteinskörnung. Nach dem Einbau und der Verdichtung kühlt das Mischgut ab, das Bindemittel verfestigt sich wieder und sorgt für die erforderliche Stabilität, die Dauerhaftigkeit des fertigen Asphalts, sowie für die mechanischen Eigenschaften, die für die jeweilige Asphaltschicht gefordert sind. Da an jeder Asphaltmischanlage Wasser verfügbar ist, lässt sich dieses Verfahren einfacher und kosteneffizienter umsetzen. Zudem ist es unabhängig von externen Zusatzstoffen und verursacht keine zusätzlichen Materialkosten. Zur kontrollierten Dosierung des Wasseranteils und des Drucks wird jedoch ein entsprechendes Anbaumodul benötigt. Was die Eignung des verwendeten Bindemittels betrifft, zeigt sich in der Praxis, dass herkömmliches Straßenbaubitumen, insbesondere der Typ 50/70, sehr gut aufschäumt und sich für diese Methode besonders eignet. Bei polymermodifizierten Bitumen (PmB) ist der Aufschäumprozess etwas schwieriger. Aufgrund der höheren Stabilität und Elastizität des Materials fällt die Volumenzunahme beim Kontakt mit Wasser geringer aus. In solchen Fällen muss die Wassermenge individuell angepasst und gegebenenfalls die Anlagentechnik speziell eingestellt werden, um die gewünschten Viskositätseigenschaften noch zu erreichen.[18][19][20]

[18] Vgl. online RM Rudolf Müller Medien GmbH & Co. KG (02.07.2025)
[19] Vgl. online GESTRATA Journal (02.07.2025)
[20] Vgl. online Wirtgen GmbH (02.07.2025)

Viskositätsverändernde Zusätze

Die viskositätsverändernden Zusätze lassen sich in zwei Hauptgruppen unterteilen. Zum einen in die organischen Zusätze, wie beispielsweise Wachse und zum anderen in mineralische Zusätze, hauptsächlich Zeolithe. Beide Methoden haben das Ziel, die Herstell- und Einbautemperatur um etwa 20 bis 40 °C zu reduzieren.

Organische Zusätze senken die Viskosität bei höheren Temperaturen, was die Verarbeitbarkeit des Mischguts im Mischwerk und beim Einbau verbessert. Gleichzeitig fördern sie die Rückverfestigung beim Abkühlen, wodurch sich die Verformungsbeständigkeit des eingebauten Asphalts erhöht. Sie bestehen in der Regel aus speziellen bitumenkompatiblen Wachsen, beispielsweise Fischer-Tropsch-Wachsen, Montanwachsen oder paraffinbasierten Verbindungen. Die Temperaturabsenkung durch die Zugabe von organischen Zusätzen erfolgt auf folgende Art und Weise. Die Zusätze werden in geringer Menge (typischerweise <5% bezogen auf Bitumenanteil) direkt dem Bindemittel beigemischt. Sie bewirken, dass das Bitumen bei niedrigen Temperaturen deutlich dünnflüssiger wird, somit also eine niedrigere Viskosität aufweist. Dadurch kann es auch bei abgesenkten Temperaturen gut in die Hohlräume zwischen den Gesteinskörnungen eindringen und diese umhüllen. Beim Abkühlen verfestigen sich diese Wachse dann wieder und stabilisieren das Mischgut zusätzlich, was besonders positiv für die Standfestigkeit der Asphaltschichten ist. Die Kristallisationseffekte sorgen dafür, dass auch bei geringen Einbautemperaturen eine ausreichende Frühfestigkeit und Formstabilität gegeben ist. Ein Vorteil bei den organischen Zusätzen ist, dass es keine Änderung des Produktionsprozesses erfordert. Zudem müssen diese nur gering dosiert werden und geben schon einen positiven Einfluss auf die Verformungsbeständigkeit. Dadurch sind sie auch gut dosierbar.

Mineralische Zusatzstoffe wie synthetische Zeolithe wirken nach einem anderen Prinzip, welches einen ähnlichen Effekt wie das Prinzip des Schaumbitumenverfahrens erzielt. Die Viskosität des Bitumens wird temporär abgesenkt, um eine gute Verarbeitbarkeit bei niedrigeren Temperaturen zu erreichen. Die Zeolithe sind kristallin, das heißt sie besitzen eine feste, regelmäßige Struktur und enthalten von Natur aus chemisch gebundenes Kristallwasser. Beim Erhitzen im Mischwerk bei Temperaturen von 100°C bis 120°C wird das Kristallwasser in Form von Wasserdampf freigesetzt. Dieser Dampf lässt das heiße Bitumen aufschäumen. Das entstehende Schaumbitumen erlangt durch den Aufschäumprozess vorübergehend ein größeres Volumen und gleichzeitig eine geringere Viskosität. Das Bindemittel wird dadurch dünnflüssiger und kann die mineralischen Bestandteile des Mischguts besser umhüllen. Der Effekt ist mit dem des Schaumbitumen vergleichbar, jedoch ohne die Zugabe von Wasser. Das Wasser ist direkt in der Struktur der Zeolithe enthalten. Das macht den gesamten Prozess weniger fehleranfällig und gleichzeitig kosteneffizient. Zudem gibt es eine hohe

Sicherheit im Mischgutverhalten, da es physikalisch und nicht chemisch wirkt. Ein weiterer praktischer Vorteil von Zeolithen ist ihre feste, granulierte oder pulverförmige Konsistenz. Dadurch lassen sie sich einfach in den bestehenden Mischprozess integrieren, ohne dass zusätzliche Anlagentechnik erforderlich ist. Mischwerke, die keine Schaummodule oder Flüssigdosiersysteme (wie beim Schaumbitumenverfahren benötigt) nachrüsten wollen, sind so in der Lage, dennoch Niedrigtemperaturasphalt herzustellen. Die Dosierung der Zeolithe erfolgt über Feststoffdosiersysteme. [21][22][23]

Chemische Zusätze

Neben organischen und mineralischen Zusätzen stellen **chemische Additive** eine weitere relevante Gruppe viskositätsverändernder Mittel dar, die gezielt zur Absenkung der Verarbeitungs- und Einbautemperatur von Asphaltmischgut eingesetzt werden. Chemische Additive zeichnen sich durch ihre grenzflächenaktive Wirkung aus. Die enthaltenen Wirkstoffe, meist polare organische Verbindungen, werden dem Bitumen in geringer Konzentration zugegeben und entfalten dort ihre Wirkung durch eine Erhöhung der Grenzflächenenergie zwischen dem Bindemittel und der Gesteinskörnung. Dies führt zu einer verbesserten Benetzung der mineralischen Oberflächen, wodurch die Adhäsion zwischen Bitumen und Gestein optimiert wird. Zusätzlich bewirken diese Additive eine Reduktion der inneren Reibung im Mischgut während der Verarbeitung, was wiederum zu einer spürbaren Erleichterung der Verdichtungsarbeit bei abgesenkten Temperaturen führt. Auf diese Weise lassen sich die Misch-, Transport- und Einbautemperaturen signifikant reduzieren, ohne die Homogenität oder Dauerhaftigkeit des Asphalts zu beeinträchtigen. Ein wesentlicher Vorteil chemischer Additive besteht darin, dass sie keine bleibende Veränderung der rheologischen Eigenschaften des Bitumens hervorrufen. Nach dem Abkühlen des Asphalts und dem Abschluss der Verdichtungsprozesse zeigen Untersuchungen keine negativen Auswirkungen auf das Verformungsverhalten bei hohen Temperaturen oder auf die Rissbeständigkeit bei tiefen Temperaturen. Die thermischen und mechanischen Eigenschaften des eingebauten Asphalts bleiben somit weitgehend unverändert.

Das Produkt B2Last der Firma BASF unterscheidet sich als reaktives Monomersystem deutlich von klassischen Additiven, da es gezielt mit den funktionellen Gruppen des Bitumens reagiert. Dabei entsteht während des Modifizierungsprozesses eine verzweigte Netzwerkstruktur, in die das Additiv vollständig eingebunden wird und ein strukturell stabiles Bindemittel mit hoher Langzeitstabilität und Dauerhaftigkeit ergibt. Durch seinen chemisch-reaktiven Charakter ist B2Last nicht mit physikalischen Additiven vergleichbar und gilt als eigenständige Form der Bitumenmodifikation.[24][25]

[21] Vgl. online RM Rudolf Müller Medien GmbH & Co. KG (02.07.2025)
[22] Vgl. online GESTRATA Journal (02.07.2025)
[23] Vgl. online Wirtgen GmbH (02.07.2025)
[24] Vgl. online Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (08.07.2025)
[25] Vgl. online BASF SE (08.07.2025)

4 Konstruktive Veränderungen

4.1 Technische Regelwerke und Rahmenbedingungen

Zur Erläuterung der konstruktiven Veränderungen beim Niedrigtemperaturasphalt sind die technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen Grundlage. Dabei sind folgende zentrale Dokumente von wichtiger Bedeutung:

- Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 09/2021
- Merkblatt für Temperaturabsenkung von Asphalt (M TA), Ausgabe 2021 der FGSV
- ZTV Asphalt-StB.

4.1.1 Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 09/2021

Mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau (ARS09/2021) vom 25. März 2021 hat das BMVI (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur) erstmals bundesweit verbindliche Rahmenvorgaben zur Anwendung von temperaturabgesenkten Walzasphalt auf Bundesfernstraßen geschaffen. Es regelt unter anderem, dass NTA im Rahmen von Erprobungsstrecken eingesetzt werden darf, sofern bestimmte Anforderungen erfüllt sind.

Das Rundschreiben erlaubt die Anwendung von Niedrigtemperaturasphalt nur auf definierten Abschnitten und in Kombination mit vertraglichen Regelungen in den Ausschreibungsunterlagen. Ein genereller flächendeckender Einsatz ist ohne zusätzliche Vereinbarungen aktuell noch nicht zulässig. Dennoch ermöglicht dieses Schreiben einen wichtigen Schritt in die bevorstehende Standardisierung des NTA, da erstmals der Versuch unternommen wurde, temperaturabgesenkten Asphalt in reguläre Bauprojekte zu integrieren. Die Regelung gilt für Baumaßnahmen an Bundesfernstraßen, die im Zuständigkeitsbereich des Bundes liegen. Die Bundesländer können die Vorgaben so sinngemäß übernehmen.[26][27]

4.1.2 Merkblatt für Temperaturabsenkung von Asphalt (M TA) Ausgabe 2021

Das Merkblatt für Temperaturabsenkung von Asphalt (M TA 2021), veröffentlicht von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), ist aktuell die zentrale technische Grundlage zum Einsatz von temperaturabgesenktem Asphalt. Es ist die dritte Ausgabe des Merkblatts und beschreibt die Herstellung und Verarbeitung unter Verwendung viskositätsverändernder Bitumen oder viskositätsverändernder Zusätze.

[26] Vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), 2021, S.2
[27] Vgl. online Bundesvereinigung Mittelständischer Bauunternehmen e.V. (BVMB) (07.07.2025)

Relevante Empfehlung in M TA 2021 ist natürlich die Temperaturreduktion vom Asphaltmischgut von bis zu 40°C, bei Beibehaltung der Materialeigenschaften. Des Weiteren muss mit Prüfungen die Fließfähigkeit, der Hohlraumgehalt und das Verbundverhalten nachgewiesen werden, die Eignung des Mischguts muss detailliert dokumentiert werden und die Verfahren sind grundsätzlich für alle Walzasphalte sowie Gussasphalte anwendbar. [28]

4.1.3 ZTV Asphalt-StB und weitere relevante Vorschriften

Zu den grundlegenden Regelwerken für den Asphalteinbau gehören die Technischen Lieferbedingungen (TL) für Asphalt, Gestein und Bitumen. Diese definieren die Materialeigenschaften wie Kornform, Bitumengehalt oder Hohlraumgehalt. Für die Baupraktischen Anforderungen, zum Beispiel Schichtdicke und Belastungsklasse ist die RStO (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) zuständig. Die Prüfung vom Asphalt und Asphaltmischgut wird in der TP Asphalt-StB (Technische Prüfvorschrift für Asphalt im Straßenbau) geregelt. Das zentrale Regelwerk für die Herstellung von Asphaltbefestigungen für Verkehrsflächen im Straßenbau ist die ZTV Asphalt-StB (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt). In der aktuellen Ausgabe (ZTV Asphalt-StB 07/13) sind nur temperaturabhängige Mischgutparameter enthalten. In der zukünftigen Überarbeitung der ZTV Asphalt-StB wird dann auch NTA als Standard festgelegt. Spätestens bis zur geplanten Pflichteinführung des Niedrigtemperaturasphalts muss die neue Version der ZTV Asphalt-StB herausgegeben werden.

4.2 Veränderte Mischgutherstellung

Die Herstellung von Niedrigtemperaturasphalt unterscheidet sich im Vergleich zur Produktion des herkömmlichen Walzasphalts in mehreren prozessualen und organisatorischen Aspekten, die insbesondere auf die thermisch sensiblen Rahmenbedingungen zurückzuführen sind. Obwohl die Grundkomponenten von NTA und herkömmlichen Walzasphalt, nämlich Gesteinskörnung, Bitumen und Additive, vergleichbar sind, erfordert die reduzierte Verarbeitungstemperatur des NTA eine präziser gesteuerte Mischgutherstellung.

Eine wesentliche Anforderung liegt in der genauen Temperaturführung während der Mischphase. Da das Material später bei niedrigeren Temperaturen eingebaut wird, besteht eine geringe thermische Reserve. Dies bedeutet, dass sowohl das Vormischen der Gesteinskörnungen als auch die Zugabe des Bitumens in einem eng definierten Temperaturbereich erfolgen muss, um eine homogene Beschichtung der Körnung sicherzustellen. Bereits geringfügige Abweichungen können die Verarbeitbarkeit und die spätere Verdichtbarkeit negativ beeinflussen. Es ist jedoch zu betonen, dass sich die Mischtemperaturen in der Anlage selbst nur geringfügig verändern. So müssen die

[28] Vgl. online Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (07.07.2025)

Gesteinskörnungen, wie beim konventionellen Walzasphalt, zur Sicherstellung optimaler Trockenheit weiterhin auf Temperaturen von 270°C – 350°C erhitzt werden, um Restfeuchte vollständig zu entfernen und die Energieaufnahme für den Mischprozess sicherzustellen.

Ebenso bleiben auch die reinen Mischzeiten weitgehend unverändert, da das thermodynamische Verhalten der Einzelstoffe und die mechanischen Abläufe im Mischprozess gleichbleiben. Der Unterschied liegt vielmehr in der sensiblen Abstimmung der Prozesselemente zueinander, insbesondere im Hinblick auf die Temperaturabsenkung und die begrenzte Verarbeitungsreserve beim Einbau.

Eine weitere Herausforderung ist die genaue Dosierung und Reihenfolge der Stoffzugaben. Da Niedrigtemperaturasphalt auf dem Einsatz zusätzlicher Komponenten wie Additiven oder Schaumbitumen basiert, ist deren Dosierung besonders anspruchsvoll. Um eine gleichmäßige Verteilung und Aktivierung im Mischgut zu gewährleisten, müssen die einzelnen Mischzyklen zeitlich exakt abgestimmt und teilweise minimal angepasst werden, ohne jedoch zu thermischen Schädigungen des Bitumens zu führen. In der Praxis erfordert dies eine sorgfältige Überwachung der Mischzeiten und eine genaue Einhaltung der Mischreihenfolge, um die Entmischungen oder unvollständige Beschichtung zu vermeiden.

Darüber hinaus stellt Niedrigtemperaturasphalt erhöhte Anforderungen an die Homogenität des fertigen Mischguts. Da aufgrund der niedrigen Einbautemperaturen keine nachträgliche thermische Ausgleichwirkung im Material zu erwarten ist, muss das Mischgut bereits in der Mischanlage eine gleichmäßige Temperaturverteilung aufweisen.

Schließlich ist auch die zeitliche Koordination innerhalb der Logistikkette von Bedeutung. Die niedrige Ausgangstemperatur reduziert die Transporttoleranz und verlangt eine enge Abstimmung zwischen Mischgutproduktion, Abtransport und Einbau. Bereits bei der Herstellung ist daher sicherzustellen, dass die Chargen in einem gleichmäßigen Takt abgegeben werden können, um Verzögerungen auf der Baustelle und unerwünschte Temperaturverluste zu vermeiden.

4.3 Allgemeine konstruktive Anforderungen

Bei der Herstellung der Fahrbahn mit Niedrigtemperaturasphalt bleiben viele Grundsätzliche Anforderungen, wie diese in der ZTV Asphalt-StB definiert sind, unverändert bestehen. Dennoch ergeben sich durch die abgesenkten Verarbeitungstemperaturen und das geänderte thermische Verhalten des Mischguts mehrere praxisrelevante Unterschiede.

Schichtenverbund

Wie das Merkblatt für Temperaturabgesenkten Asphalt (M TA 21) betont, ist bei der Herstellung eines dauerhaften und tragfähigen Schichtenverbundes besondere Sorgfältigkeit erforderlich, da die geringe Einbautemperatur des Mischguts zu einer reduzierten thermischen Aktivierung der Unterlage führt. Es ist darauf zu achten, dass die jeweils darunterliegenden Asphaltschichten besonders gleichmäßig und sorgfältig angespritzt werden, um einen zuverlässigen Schichtenverbund sicherzustellen. Eine saubere und trockene Unterlage ist hierfür zwingende Voraussetzung. Eine zu geringe Erwärmung der kalten Unterlage kann die Bitumenhaftung beeinträchtigen. Zudem ist Restfeuchtigkeit auf oder in der Unterlage störend, da diese zu Blasenbildung, Hohlräumen oder Ablösungen führen kann. [29]

Nahtausbildung

Die Ausbildung von Längs- und Querfugen stellt bei Niedrigtemperaturasphalt eine besondere Herausforderung dar. Aufgrund der schnelleren Abkühlung der Mischung kann der thermische Anschluss zwischen frischer und bereits abgekühlter Asphaltmasse erschwert sein. Dies erfordert eine optimierte Nahtplanung und präzise Bauabläufe, z.B. durch schnell aufeinanderfolgende Einbauzüge, abgestimmte Einbaugeschwindigkeiten sowie gegebenenfalls mechanische Nahtbehandlung, etwa durch das Aufheizen der Nahtflanke oder gezielte Fugenverdichtung. Nur so kann eine dauerhafte und dichte Verbindung erzielt werden, die der Nahtqualität von herkömmlichen Walzasphalt entspricht.

Griffigkeit

Bezüglich der Griffigkeit gibt es keine Unterschiede zwischen Niedrigtemperaturasphalt und dem herkömmlichen Walzasphalt, vorausgesetzt die Mischgutrezeptur und das Abstumpfungsverfahren werden sachgerecht gewählt und durchgeführt. Allerdings weist das M TA 21 ausdrücklich darauf hin, dass bei Asphaltdeckschichten die Abstumpfung der Oberfläche frühzeitig erfolgen sollte, damit das Abstreumaterial noch in die heiße, plastische Oberfläche eingewalzt werden kann. Ein zu spätes Aufbringen kann zu unzureichender Haftung des Splitts führen. Jedoch ist zu beachten, dass ein zu frühes Aufbringen des Splitts die Walzverdichtung behindern kann. Daher sollte die Abstumpfung idealerweise spätestens nach dem zweiten Überfahren mit der Walze erfolgen, um eine gute Verzahnung des Abstreumaterials mit der Oberfläche zu gewährleisten. Das Zeitfenster für diesen Vorgang bei Niedrigtemperaturasphalt ist im Vergleich zu herkömmlichen Walzasphalt enger.[30][31]

[29] Vgl. Deutscher Asphaltverband e.V., 2009, S.24
[30] Vgl. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2021, S.6f
[31] Vgl. Deutscher Asphaltverband e.V., 2009, S. 26

4.4 Verdichtung von Niedrigtemperaturasphalt

Die Verdichtung von Asphaltmischgut stellt einen wesentlichen Schritt im Straßenbau dar, um die geforderten Gebrauchseigenschaften wie Tragfähigkeit, Dauerhaftigkeit und Ebenheit zu gewährleisten. Aufgrund dessen sind die Unterschiede in der Verdichtung vom herkömmlichen Walzasphalt zum Niedrigtemperaturasphalt von zentraler Bedeutung.

Herkömmlicher Walzasphalt wird im Optimalfall bei Einbautemperaturen zwischen 160°C und 180°C verarbeitet. In diesem Temperaturbereich liegt die Viskosität des Bitumens in einem optimalen Bereich, der eine effektive Verdichtung durch statische und dynamische Walzen ermöglicht. Die Verdichtung muss innerhalb eines Zeitfensters abgeschlossen werden, welches sich maßgeblich aus der Abkühlungsgeschwindigkeit des Asphaltmischgutes ergibt. Je höher die Umgebungstemperatur und je mächtiger die Einbauschicht, desto größer ist das verfügbare Zeitfenster zur Erreichung der geforderten Verdichtungsgrade. Entscheidend ist dabei, dass die Temperatur nicht unter den Temperaturbereich sinkt, da ansonsten das Bindemittel zu steif wird und eine ausreichende Verdichtung nicht gewährleitet werden kann. Die Temperaturbereiche des herkömmlichen Walzasphalts sind in folgender Tabelle abgebildet. Der untere Temperaturwert gibt die Mindestverarbeitungstemperatur von Asphalt an. Unterschreitet das Material diesen Wert, ist eine ausreichende Verdichtung nicht mehr möglich. Liegt die Temperatur darüber hinaus über dem empfohlenen Bereich, ist der Asphalt zu weich und wird beim Walzen weggeschoben.

Art und Sorte des Bindemittels im Asphaltmischgut	**Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten, Asphaltbinder, Asphalttragschichtmischgut, Asphalttragdeckschichtmischgut**	**Splittmastixasphalt**	**Offenporiger Asphalt**
20/30	–	–	–
30/45	155 bis 195	–	–
50/70	140 bis 180	150 bis 190	–
70/100	140 bis 180	140 bis 180	–
40/100-65**)	–	–	140 bis 170
10/40-65	160 bis 190	–	–
25/55-55	150 bis 190	150 bis 190	–

*) Die unteren Grenzwerte gelten für das Asphaltmischgut bei Anlieferung auf der Baustelle; die oberen Grenzwerte gelten für das Asphaltmischgut bei der Herstellung und beim Verlassen des Asphaltmischers bzw. des Silos.

**) Zusätzlich sind die Angaben des Herstellers zu beachten.

Tabelle 1 Niedrigste und höchste Temperatur des Asphaltmischgutes in °C*)
(eigene Darstellung in Anlehnung an Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2013, S.6 Tabelle 5)

Im Gegensatz zum konventionellen Walzasphalt erfolgt der Einbau von Niedrigtemperaturasphalt bei deutlich reduzierten Verarbeitungstemperaturen im Bereich von etwa 120°C bis 150°C. Die Absenkung der Verarbeitungstemperatur wird durch den Einsatz von Schaumbitumen, organische Additive oder chemische Modifikatoren ermöglicht, welche eine vorübergehende Reduktion der Viskosität des Bitumens bewirken, wodurch das Asphaltmischgut auch bei niedrigeren Temperaturen ausreichende Verarbeitbarkeit und Verdichtbarkeit aufweist. Je nach Art und Sorte des verwendeten Bitumens kann der erforderliche Temperaturbereich für Herstellung und Einbau auch oberhalb des typischen NTA-Bereichs von 120°C bis 150°C liegen. Im Merkblatt für temperaturabgesenkten Asphalt (M TA 21) sind die entsprechenden Temperaturbereiche für verschiedene Bindemitteltypen in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Es ist jedoch zu beachten, dass mit der anstehenden Veröffentlichung der überarbeiteten ZTV Asphalt Änderungen an den gegebenen Temperaturbereichen sowie an den Bitumenarten und -sorten erfolgen können. Die hier dargestellten Werte entsprechen dem aktuellen Stand gemäß M TA 21 und können mit Inkrafttreten der neuen Regelwerke angepasst werden.

Asphaltart	**Bitumenart und -sorte**	**Richtwerte für Asphaltmischguttemperaturen in °C**	
		bei der Herstellung	**an der Einbaubohle**
Walzasphalt	25/35 VL	140 bis 160	≥ 130
	25/35 VH		
	35/50 VL	130 bis 150	≥ 120
	35/50 VH		
	50/80 VL		
	50/80 VH		
	PmB 10/25 VL	150 bis 170	≥ 140
	PmB 10/25 VH		
	PmB 25/45 VL	140 bis 160	≥ 130
	PmB 25/45 VH		
	PmB 45/80 VL	140 bis 160	≥ 130
	PmB 45/80 VH		

Tabelle 2 Richtwerte für Asphaltmischguttemperaturen von temperaturabgesenkten Asphalten mit gebrauchsfertigen viskositätsveränderten Bitumen
(eigene Darstellung in Anlehnung an Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2021, S.5 Tabelle 4)

Asphaltart	Bitumenart und -sorte	Richtwerte für Asphaltmischguttemperaturen in °C	
		bei der Herstellung	an der Einbaubohle
Walzasphalt	30/45	140 bis 160	≥ 130
	50/70	130 bis 150	≥ 120
	70/100		
	10/40-65 A	150 bis 170	≥ 140
	25/55-55 A	140 bis 160	≥ 130
	45/80-50 A		

Tabelle 3 Richtwerte für Asphaltmischguttemperaturen von temperaturabgesenkten Asphalten mit am Asphaltmischwerk dosierten viskositätsverändernden Zusätzen
(eigene Darstellung in Anlehnung an Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2021, S.6 Tabelle 5)

Der Verdichtungsvorgang von NTA stellt erhöhte Anforderungen an die Walzstrategie und den zeitlichen Ablauf der Verdichtungsarbeiten. Aufgrund der abgesenkten Mischguttemperaturen reduziert sich das verfügbare Verdichtungszeitfenster erheblich. Die Wärmeabgabe an die Umgebung erfolgt schneller als bei konventionellem Walzasphalt, wodurch sich der Zeitraum für eine effektive Verdichtung deutlich verkürzt. Dies erfordert eine frühzeitige, eng getaktete und intensive Verdichtung unmittelbar nach dem Einbau.

In der Praxis bedeutet dies, dass Walzen mit höherem Anpressdruck und in kürzeren Abständen hinter dem Fertiger eingesetzt werden müssen. Besonders kritisch ist hierbei die zügige Durchführung der Vor- und Hauptverdichtung, die idealerweise unmittelbar nach dem Einbau beginnen sollte. Zur Erzielung einer homogenen Kornstruktur und einer ausreichenden Materialdichte empfiehlt sich der Einsatz von Walzen mit spezifisch angepasstem Vibrationsverhalten oder bevorzugt bei der Verarbeitung von NTA mit Oszillation.

Darüber hinaus kann es notwendig sein, die Anzahl der eingesetzten Walzen zu erhöhen, um der beschleunigten Abkühlung des Mischguts entgegenzuwirken. Insbesondere bei größeren Einbaubreiten oder erhöhten Einbaugeschwindigkeiten ist der parallele Einsatz mehrerer Walzen erforderlich, um eine gleichmäßige Dichteverteilung über die gesamte Fahrbahnbreite sicherzustellen. Die technischen Aspekte der eingesetzten Walztechnologien und ihre Bedeutung für den Einbau von NTA werden im Kapitel 5 näher erläutert.

Auch am Straßenfertiger selbst können technische Anpassungen vorgenommen werden, um die Verarbeitung von Niedrigtemperaturasphalt zu unterstützen. Dazu zählen

unter anderem die optimierte Vorverdichtung durch veränderte Tamper- und Pressleisten-Einstellungen sowie ein verbessertes Thermomanagement innerhalb des Bohlenbereichs. Eine detaillierte Betrachtung dieser technischen Anpassungen erfolgt in Kapitel 5.

Ein weiterer Aspekt ist das Temperaturverhalten des Niedrigtemperaturasphaltes bei unterschiedlichen klimatischen Bedingungen. Untersuchungen zeigen, dass bei kühlen Witterungsverhältnissen die Einhaltung der Verdichtungsparameter beim NTA ein höher logistisches und technisches Niveau erfordert als beim konventionelle Walzasphalt. Hierbei spielt die thermische Leitfähigkeit des Untergrundes ebenso eine Rolle wie der Einsatz von thermoisolierten Lkws und möglichst kurzen Transportwegen, um einen starke Temperaturabfall zu vermeiden.

Aufgrund der reduzierten Verarbeitungstemperaturen und der damit verbundenen verkürzten Reaktionszeit gewinnen kontinuierliche Temperaturüberwachung und Verdichtungskontrolle zunehmend an Bedeutung. Der Einsatz moderner, sensorgestützter Systeme, beispielsweise Temperaturmesssonden am Fertiger oder GPS gestützte Verdichtungskontrolle an den Walzen, ermöglicht eine präzise Dokumentation und Steuerung des Einbauprozesses in Echtzeit. Diese Technologien tragen nicht nur zur Einhaltung der geforderten Einbauparameter bei, sondern stellen auch eine wichtige Grundlage für die spätere Bewertung der baulichen Qualität dar. Gerade bei Niedrigtemperaturasphalt ist eine lückenlose Prozessüberwachung entscheidend, um Qualitätseinbußen durch zu schnelle Abkühlung oder unzureichende Verdichtung frühzeitig zu erkennen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Verdichtung von Niedrigtemperaturasphalt im Vergleich zur Verdichtung von herkömmlichen Walzasphalt durch ein engeres Verdichtungszeitfenster, angepasste Walzstrategien und eine erhöhte logistische Präzision gekennzeichnet ist. Für einen erfolgreiche Verdichtung ist eine enge Abstimmung aller am Bauprozess Beteiligten erforderlich, um möglichst gute Voraussetzungen hinsichtlich der Einbautemperaturen zu schaffen. [32][33]

4.5 Prüfmethoden und Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung von Asphalt stellt einen unverzichtbaren Bestandteil im Straßenbau dar und sichert die geforderte Leistungsfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit der Asphaltschichten. Bei Niedrigtemperaturasphalt gelten grundsätzlich die gleichen Anforderungen wie beim herkömmlichen Walzasphalt. Die bewährten Prüfmethoden, etwa zur Mischgutzusammensetzung, Dichte, Griffigkeit, Ebenheit so-

[32] Vgl. online Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2021, S.6f
[33] Vgl. online Wirtgen GmbH (07.07.2025)

wie mechanische Eigenschaften, bleiben gültig und werden weiterhin nach den geltenden Technischen Prüfvorschriften (TP Asphalt-StB) und ZTV Asphalt-StB durchgeführt.

Mit dem im Jahr 2021 veröffentlichten Merkblatt für temperaturabgesenkten Asphalt (M TA) der FGSV wurden jedoch gezielte Ergänzungen und Erweiterungen eingeführt, um den veränderten Materialeigenschaften und Herstellungsverfahren von Niedrigtemperaturasphalt besser gerecht zu werden. Diese betreffen insbesondere die Prüfbedingungen für viskositätsveränderte Bitumen und die Charakterisierung der daraus resultierenden Mischgüter.

Ein wesentlicher Schwerpunkt des M TA 21 liegt auf der Anpassung der Prüfbedingungen für viskositätsveränderte Bitumen oder organisch modifizierte Bindemittel. Da klassische Prüfkennwerte, wie der Erweichungspunkt (Ring und Kugel) nicht mehr als geeignet gelten, wird empfohlen, stattdessen die sogenannten Äquisteifigkeitstemperatur zu bestimmen. Das heißt die Temperatur, bei der das Bindemittel eine definierte Steifigkeit von G*= 15 kPa erreicht. Diese wird ergänzt durch den korrespondierenden Phasenwinkel, welcher das viskoelastische Verhalten des Materials bei der jeweiligen Temperatur beschreibt.

Die Ermittlung dieser rheologischen Kennwerte erfolgt unter Verwendung des dynamischen Scherrheometers (DSR) und gegebenenfalls weiterer Prüfgeräte wie dem Biegebalkenrheometer (BBR) zur Bewertung des Tieftemperaturverhaltens. Zusätzlich wird auf die Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) sowie FTIR/ATR-Spektroskopie als qualitative Verfahren zur Identifizierung organischer Zusätze hingewiesen. Diese Methoden ermöglichen eine präzise Beurteilung der chemischen Zusammensetzung und thermischen Stabilität der viskositätsveränderten Bindemittel.

Für die Probenvorbereitung im Rahmen der Prüfungen macht das Merkblatt klare Vorgaben:

- Die Extraktion des Bindemittels sollte mit Trichlor- oder Tetrachlorethen erfolgen, bei einer Extraktionszeit von 90 Minten.
- Die Destillation ist bei ca. 40°C sofort einzuleiten, um ein Ausfällen des Zusatzstoffes zu vermeiden.
- Die Gießtemperatur zur Herstellung von Probekörpern, etwa für DSR-Prüfungen, beträgt ca. 160°C.

Für Asphalte mit viskositätsveränderten Bitumen oder Zusatzstoffen sind Erstprüfungen nach TL Asphalt-StB 07/13 erforderlich. Diese müssen wiederholt werden, sobald das verwendete Bitumen oder der Zusatzstoff wechselt. Ergänzend zu den regulären Prüfungen werden folgende Zusatzkennwerte empfohlen:

- Äquisteifigkeitstemperatur und Phasenwinkel

- Phasenübergangstemperatur bei konstanter Scherrate
- Bruchtemperatur bei Abkühlversuch (Kälteeigenschaft)
- Verformungsverhalten bei Wärmebelastung.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) gelten die Anforderungen der TL Asphalt-StB 07/13 weiterhin. Das M TA empfiehlt jedoch zusätzliche Maßnahmen. Dazu gehören:

- Stichprobenhafte rheologische Prüfungen (Äquisteifigkeitstemperatur und Phasenwinkel) am rückgewonnenen Bindemittel,
- Rückstellproben des verwendeten viskositätsveränderten Bitumens und der Zusätze,
- Kontrollgrenzen für die Äquisteifigkeitstemperatur des rückgewonnenen Bindemittels: diese darf im Vergleich zur im Eignungsnachweis dokumentierten Temperatur um maximal +- 8K abweichen.

Die Qualitätssicherung beim Niedrigtemperaturasphalt basiert im Wesentlichen auf den bewährten Prüfverfahren des herkömmlichen Walzasphalts. Mit dem Merkblatt für Temperaturabgesenkten Asphalt wurden jedoch spezifische Prüfmethoden und Anforderungen eingeführt, die sich gezielt auf die Besonderheiten viskositätsveränderter Bindemittel und die daraus resultierenden Mischguteigenschaften beziehen. Damit wird eine verbesserte Beurteilung der Leistungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit von Niedrigtemperaturasphalt ermöglicht. [34]

[34] Vgl. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2021, S.7ff

5 Technologische Veränderungen

5.1 Technologische Veränderungen an Asphaltmischanlagen

Der Umstieg vom herkömmlichen Walzasphalt auf Niedrigtemperaturasphalt bedeutet eine Veränderung in der prozesstechnischen Herstellung des Mischguts. Damit die Produktion von Niedrigtemperaturasphalt störungsfrei, qualitativ hochwertig und gemäß den geltenden Regelwerken erfolgen kann, müssen an bestehenden Asphaltmischanlagen gezielte Umrüstungen vorgenommen werden.

Integration der Schaumbitumentechnik

Beim Schaumbitumenverfahren wird dem heißen Bitumen in einem genau definierten Moment circa 1-2% Wasser unter Druck beigemischt. Durch die Druckinjektion entsteht ein spontaner Schäumeffekt mit Volumenvergrößerung und vorübergehender Viskositätsreduktion. Dadurch wird das Bitumen fließfähiger und lässt sich bei niedrigerer Temperatur verarbeiten.

Damit diese Technik umgesetzt werden kann, benötigt die Asphaltmischanlage ein spezielles Schaumbitumen-Modul, das typischerweise folgende Komponenten umfasst:

- eine präzise Wasser-Dosiereinheit,
- eine Druckeinheit zum Einspritzen des Wassers,
- einen Mischkopf, in dem der Schaum physikalisch erzeugt wird,
- sowie ein Steuerungssystem zur exakten Synchronisation mit dem Mischvorgang.

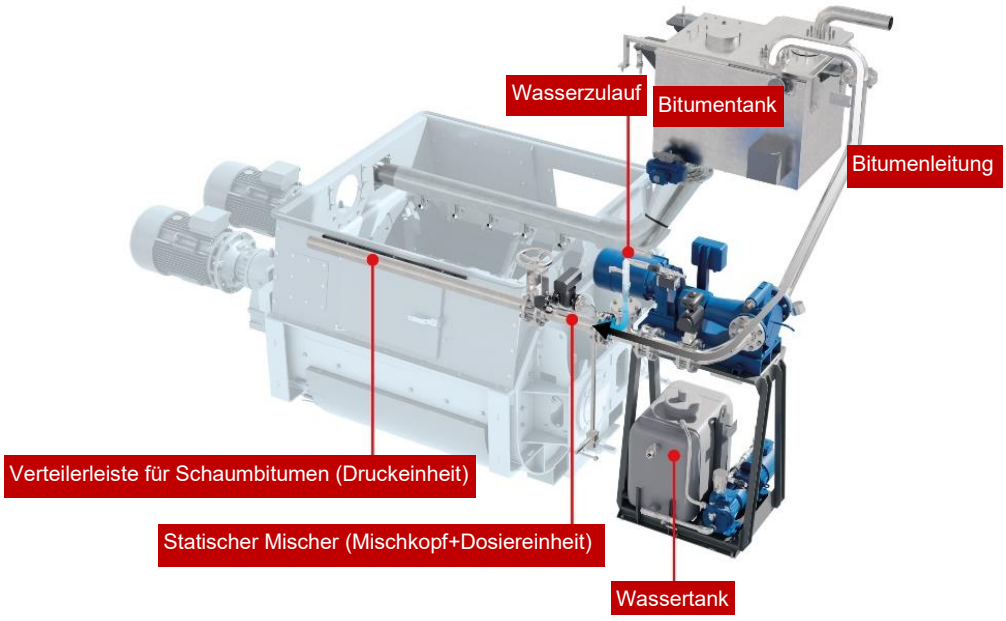


Abbildung 2 Ammann Foam Pumpe

Ammann Schweiz AG, Bild Amman Foam Pumpe. Langenthal, In: https://www.ammann.com/de-DE/technology/plants-technology/warm-mix-asphalt/ (16.07.2025)

Beispielhaft lässt sich die Pumpen- und Druckeinheit bei Ammann beliebig in bestehende Anlagen integrieren. Der modulare Aufbau erlaubt den Einbau in Bestandsanlagen, wobei das System auf die verwendeten Bitumentypen (insbesondere polymermodifizierte Bitumen) abgestimmt werden muss, um optimale Schaumbildung und Verarbeitungssicherheit zu gewährleisten.
Hersteller wie Benninghoven, Ammann oder Marini bieten entsprechende Nachrüstsätze an. Bei Ammann erfolgt die Nachrüstung mit ihrer Amann Foam Pumpe, welche exakt die Wasserzufuhr und den Druck regelt. Theoretisch gewährleistet das System eine präzise Förderung des Wassers im erforderlichen Druckbereich bis zum Einspritzpunkt und sorgt dadurch für eine konstante Schaumqualität. In der praktischen Umsetzung könnte sich die exakte Dosierung jedoch als Herausforderung erweisen, da bereits geringste Abweichungen im niedrigeren Prozentbereich potenziell beeinträchtigen können. [35]

Dosiertechnik für viskositätsverändernde Zusätze

Sollte anstelle von Schaumbitumen mit organischen oder mineralischen Zusätzen gearbeitet werden, muss die Anlage ebenfalls angepasst werden. Organische Zusätze müssen in der Regel direkt dem heißen Bitumen zudosiert werden. Dafür wird eine Dosierstation für die Additive benötigt. Je nach Zustand der Zusätze (flüssig oder fest) kann die Dosierung über entsprechende Systeme erfolgen. Wichtig ist eine temperaturkontrollierte Lagerung, damit das Material jederzeit förderfähig bleibt. Mineralische Zusätze werden hingegen als feines Pulver oder als Pellets entweder über die vorhandene Füllerwaage oder ein separates Dosiersystem dem Mischgut beigemischt.

In modernen Mischanlagen sind Dosiersysteme für Additive in der Regel bereits vorhanden, oftmals für mehrere Komponenten. Werden jedoch zusätzliche Additive dazu eingesetzt, müssen die Anlagen gegebenenfalls um entsprechende Trichter oder Lagerkammern erweitert werden.

5.2 Herausforderungen in der Transportlogistik

Beim Transport von Niedrigtemperaturasphalt kommt es besonders auf eine stabile Temperaturhaltung an. Im Gegensatz zu herkömmlichen Walzaspahlt, der bei deutlich höheren Temperaturen verarbeitet wird, besitzt Niedrigtemperaturasphalt ein kleineres thermisches Fenster. Besonders während des Transports zur Baustelle ist das Mischgut sehr anfällig für Wärmeverluste. Fällt die Temperatur zu stark ab, sind Einbaufehler und Qualitätsmängel die Folgen.

Eine Lösung zur Temperaturerhaltung ist der Einsatz thermoisolierter Transportmulden-Lkws. Diese sorgen dafür, dass die Temperaturverluste während des Transports, vor allem bei langen Lieferwegen und niedrigen Außentemperaturen, deutlich reduziert

[35] Vgl. online Ammann Schweiz AG (16.07.2025)

werden. Genau aus diesem Grund fordert das neue Allgemeine Rundschreiben Straßenbau (ARS 13/2025, unveröffentlicht) bei Erprobungsstrecken mit Niedrigtemperaturasphalt den verpflichtenden Einsatz von thermoisolierten Mulden. Dies zielt darauf ab, Temperaturschwankungen entlang der Prozesskette zu minimieren und die Homogenität des Mischguts bis zum Einbau sicherzustellen.

Abbildung 3 Thermomulde

Amtec abt GmbH, Bild Thermomulde. Bad Laasphe, In: https://www.amtec-abt.de/products/asphaltmulde (22.07.2025)

Ergänzend dazu gewinnen Abschiebe-Lkws, auch bekannt als Schubbodenfahrzeuge, zunehmend an Bedeutung. Im Gegensatz zu herkömmlichen Kippern entladen sie das Mischgut durch eine hydraulisch betriebene Schiebewand horizontal und gleichmäßig in den Beschicker oder direkt in den Fertiger. Dies ermöglicht nicht nur eine kontrollierte Materialübergabe, sondern reduziert auch die Entmischung und thermische Verluste beim Austrag. Beim Niedrigtemperaturasphalt kann so der Temperaturabfall in der kritischen Übergangsphase zwischen Lkw, gegebenenfalls Beschicker und Fertiger wirksam minimiert werden. Ein zusätzlicher Vorteil ist die waagerechte Entladung, womit das Kippen der Mulde entfällt und der Einsatz unter begrenzter Raumfreiheit ermöglicht wird.

Neben der technischen Ausstattung ist auch eine genaue zeitliche Koordination in der Transportlogistik erforderlich. Die Mischgutversorgung muss so organisiert werden, dass Standzeiten vermieden werden und das Material möglichst unmittelbar nach Ankunft auf der Baustelle eingebaut wird.

Der konsequente Einsatz thermoisolierter Transporttechnik, kombiniert mit optimierten Abläufen ist eine wesentliche Voraussetzung, um die veränderten Materialeigenschaften des Niedrigtemperaturasphalts zuverlässig zu beherrschen.

5.3 Herausforderungen beim Einbau von Niedrigtemperaturasphalt

Mit der Umstellung auf Niedrigtemperaturasphalt verändert sich nicht nur das Mischgut selbst, sondern auch der gesamte logistische und organisatorische Ablauf auf der Baustelle. Obwohl die Einbautechnik grundsätzlich gleichbleibt, entstehen im Detail neue Herausforderungen. Besonders bei anspruchsvollen Einbausituationen zeigt sich, dass Niedrigtemperaturasphalt deutlich weniger Toleranz gegenüber Verzögerungen oder handwerklichen Abweichungen aufweist als der herkömmliche Walzasphalt.

Abbildung 4 Asphalt-Handeinbau
Wilhelm Merten Straßen- und Asphaltbau GmbH &Co. KG, Bild Handeinbau. Hanau, In: https://wilhelm-merten.de/asphaltierung-fussgaengergehweg-ruhrorter-werft-ffm/ (22.07.2025)

Eines der größten Herausforderungen ist der Handeinbau von Niedrigtemperaturasphalt, der unter üblichen Bedingungen kaum noch realisierbar ist. Während herkömmlicher Asphalt aufgrund seiner hohen Einbautemperatur über einen gewissen Zeitraum plastisch bleibt und manuell mit Schaufel, Rechen und Rüttelplatte verteilt und verdichtet werden kann, ist dies bei Niedrigtemperaturasphalt nur sehr eingeschränkt möglich. Durch die reduzierte thermische Energie und die damit verbundene schnelle Abkühlung verliert das Material schneller seine Verformbarkeit. Das führt dazu, dass das Mischgut bereits nach kurzer Zeit kaum noch per Schaufel bewegt oder verteilt werden kann. Zudem ist das Mischgut bereits nach wenigen Minuten aufgrund der schnellen Abkühlung mit Rüttelplatten nicht mehr ausreichend verdichtbar. Insbesondere an typischen Handeinbaubereichen wie Schächten, Bordsteinen, Grundstückszufahrten, Ausbuchtungen oder bei dreiecksförmigen angelegten Anschlussstellen, den sogenannten „Trompeten“, ist der Qualitätsanspruch mit Niedrigtemperaturasphalt daher schwer zu erfüllen. Der Handeinbau müsste praktisch ohne Zeitverzug erfolgen und verlangt sowohl gut geschultes Personal als auch ein exakt getaktetes Zusammenspiel aller Beteiligten. In der Praxis bedeutet dies: Wenn keine technische Lösung (z.B. seitlich verstellbare Fertigerbohle) möglich ist, muss man gegebenenfalls punktuell auf Heißasphalt zurückgreifen oder einen zusätzlichen Lkw mit Thermokübel einsetzen.

Auch beim maschinellen Einbau mit dem Fertiger treten neue Anforderungen auf, insbesondere in Bezug auf die Organisation und Kontinuität des Einbauprozesses. Bei konventionellem Walzasphalt ist es unter Umständen möglich, kurzfristig Einbauunterbrechungen zu überbrücken oder personelle Engpässe durch Umverteilung auf der Baustelle zu kompensieren. Beim Einbau von Niedrigtemperaturasphalt hingegen ist der Fertigerbetrieb deutlich weniger fehlertolerant. Jede unnötige Standzeit oder Verzögerung, sei es durch unbesetzte Positionen am Fertiger, einen nicht bereitstehenden Mischgut-Lkw oder sonstige organisatorische Fehler, führt zu einer übermäßigen Abkühlung des Mischguts vor der Bohle. Besonders kritisch ist dabei der Abschnitt des Materialflusses vom Lkw über den Beschicker in den Fertiger, da hier der größte Temperaturverlust des Mischguts auftritt. Erfolgt dieser Übergang nicht kontinuierlich oder mit Unterbrechungen, besteht die Gefahr, dass die Temperatur des Mischguts bereits vor dem eigentlichen Einbau an die Grenze des kritischen Bereichs oder im schlimmsten Fall sogar darunter absinken kann. Dies kann dazu führen, dass die Einbaubarkeit verloren geht, Nahtbereiche unvollständig ausgefüllt werden oder Fugen nachträglich

hergestellt werden müssen. Wird das Mischgut zu kalt, lässt es sich zudem nicht mehr ausreichend verdichten, das führt zu einem erhöhten Hohlraumgehalt im Asphalt. Im Extremfall kann ein vollständiger Rückbau der Asphaltschicht erforderlich sein.

Außerdem ist zu beachten, dass sämtliche Personen am Fertiger, einschließlich Bohlenbedienung, Schneckensteuerung und Nivellierung, durchgängig besetzt sein müssen, um den kontinuierlichen Vorschub sicherzustellen. Während beim herkömmlichen Walzasphalt beispielsweise der kurzfristige Ausfall eines Einweisers oder Verzögerungen in der Materialzufuhr temporär tolerierbar sind, ist bei Niedrigtemperaturasphalt ein unterbrechungsfreier Ablauf zwingend erforderlich.

In diesem Zusammenhang ist es auch notwendig, zusätzliches Fachpersonal bereitzustellen, insbesondere für Aufgaben wie das exakte Einrichten selbstnivellierender Schächte, Schieber- oder Hydrantenkappen. Da das Bohlenpersonal durchgehend mit dem Einbauprozess ausgelastet ist und Standzeiten grundsätzlich vermieden werden müssen, kann diese Aufgabe nicht wie üblich von der Einbaukolonne nebenbei mit übernommen werden. Die rechtzeitige Nachjustierung von Einbauteilen unmittelbar nach dem Überfahren durch den Fertiger ist essenziell, da spätere Korrekturen durch das Erhärten des Materials nicht mehr möglich sind und erheblichen Mehraufwand und Qualitätseinbußen nach sich ziehen würden. Daher muss das Baustellenpersonal eng aufeinander abgestimmt sein. Ebenso gewinnt die Kommunikation zwischen Mischanlage und Baustelle an Bedeutung: Jede Verzögerung beim Mischguttransport oder zu lange Wartezeiten vor dem Einbau wirken sich unmittelbar negativ auf die Qualität der Asphaltbefestigung aus.

Der Umgang mit unvorhergesehenen Ereignissen, wie witterungsbedingten Verzögerungen, technischen Störungen am Gerät oder kurzfristigen Änderungen im Bauablauf, stellt beim Einsatz von Niedrigtemperaturasphalt eine besondere Herausforderung dar. Im Gegensatz zum herkömmlichen Walzasphalt, der aufgrund seiner höheren Einbautemperaturen ein gewisses thermisches Zeitfenster zur Reaktion auf Störungen bietet, ist der verfügbare Handlungsspielraum bei Niedrigtemperaturasphalt erheblich eingeschränkt. Die verkürzte Reaktionszeit erfordert von allen Baubeteiligten eine präzise Vorbereitung, eine klar strukturierte Ablaufplanung sowie ein hohes Maß an Flexibilität und Entscheidungskompetenz unmittelbar vor Ort. Nur durch ein abgestimmtes und reaktionsschnelles Baustellenmanagement lassen sich die Qualitätseinbußen infolge solcher unvorhersehbaren Einflüsse vermeiden.

5.4 Geräteanpassungen

Mit der Standardisierung von Niedrigtemperaturasphalt ergeben sich neue technische Anforderungen an die verwendeten Geräte und Einbaumaschinen. Diese müssen in ihrer Einsatzweise an die spezifischen Rahmenbedingungen des Niedrigtemperaturasphalts angepasst werden.

Die abgesenkten Verarbeitungstemperaturen bewirken eine Verkürzung des verfügbaren Zeitfensters für einen qualitätsgerechten Einbau und eine wirksame Verdichtung des Asphalts. Daraus ergibt sich eine stärkere Notwendigkeit für eine präzise Koordination zwischen Materialanlieferung, Fertigerleistung und Walzeneinsatz. Geräte, die bislang mit größeren Temperaturtoleranzen gearbeitet haben, müssen nun eine höhere Temperaturkonstanz gewährleisten, um Qualitätsverluste zu vermeiden.

Gleichzeitig ergeben sich auch konstruktive Anforderungen an die Maschinentechnik selbst. So ist etwa bei Fertigern eine gleichmäßige Vorverdichtung erforderlich, um dem schnelleren Abkühlverhalten des Mischguts entgegenzuwirken. Auch der Einsatz von Walzen muss hinsichtlich des stark verkürzten Temperaturfensters überdacht werden.

5.4.1 Asphaltfertiger

Der Asphaltfertiger sorgt für die gleichmäßige Verteilung, Vorverdichtung und das saubere Einbauprofil des Mischguts. Die grundsätzliche Funktionsweise eines Fertigers, bestehend aus Einzugsschnecken, Fördersystem, beheizter Bohle und elektronischer Nivelliersteuerung, bleibt auch bei Niedrigtemperaturasphalt erhalten. Grundsätzlich erfordert der Umstieg auf Niedrigtemperaturasphalt keine großen technologischen Modifikationen am Asphaltfertiger. Dennoch ergeben sich durch die geänderten thermischen Eigenschaften des Materials einige bedeutende Anforderungen an die Einbautechnologie und den Maschinenbetrieb.

Technologische Anforderungen

Obwohl sich der Einbauprozess gegenüber herkömmlichem Walzasphalt kaum verändert, gewinnt ein Aspekt an Bedeutung: Die abgesenkte Temperatur führt zu höherer Viskosität und eingeschränkter Fließfähigkeit des Mischguts, was die Entmischungsgefahr erhöht. Ein gleichmäßiger Materialfluss bis zur Bohle ist daher essenziell. Moderne Förder- und Steuerungssysteme sind erforderlich, um Materialstau und Leerläufe zu vermeiden und eine homogene Schichtbildung zu gewährleisten. Zusätzlich ist die Vorkonditionierung der Bohle wichtig. Um Wärmeverluste zu minimieren und die Verdichtbarkeit nicht weiter zu beeinträchtigen, muss die Bohle vor Einbaubeginn vollständig aufgeheizt sein. Dies erfordert leistungsfähige, schnell reagierende Heizsysteme.

Auch die Art der Vorverdichtung durch die Bohle muss bei Niedrigtemperaturasphalt besonders feinfühlig eingestellt werden. Zu hohe Verdichtungskräfte in einem zu viskosen Mischgut können zu Materialstau, Kornausbau oder Oberflächenrissen führen. Moderne Fertiger mit variabler einstellbarer Tamperfrequenz und Vibrationsamplitude bieten hier Vorteile, da sie eine präzisere Anpassung an die veränderten Materialeigenschaften ermöglichen.

Am Fertiger kommen grundsätzlich zwei Vorverdichtungssysteme zum Einsatz: die Pressleistenverdichtung und die Tamperhubverdichtung. Während Pressleisten eine starke Verdichtung bewirken, konzentriert sich diese primär auf den oberen Bereich der Schicht, was bei Niedrigtemperaturasphalt, besonders bei mächtigeren Schichten wie Tragschicht und Binderschicht, zu unzureichender Verdichtung im unteren Schichtbereich führen kann. Die Tamperhubverdichtung gewährleistet durch ihr vertikales Stampfen eine gleichmäßige Materialverlagerung unter der Bohle und damit eine homogene Vorverdichtung über die gesamte Schichtdicke. Dies stellt beim Einbau von Niedrigtemperaturasphalt einen technologischen Vorteil dar.

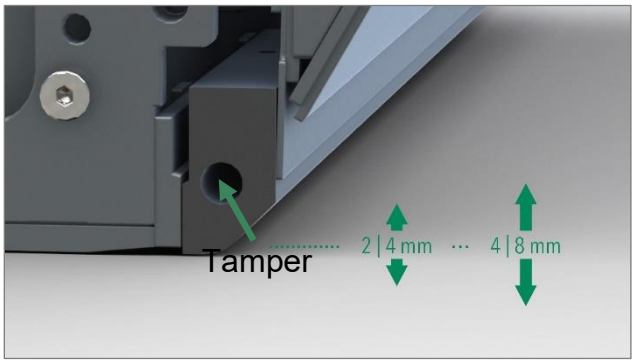


Abbildung 5 Tamperhubverdichtung

Eigene Darstellung in Anlehnung an Wirtgen GmbH, Bild Tamper. Windhagen, In: https://www.wirtgen-group.com/media/03_voegele/01_bilder_2/02_technologien_2/02_bohlentechnik/hydraulische_tamperhubverstellung/tamperhubeinstellung_1680x945px_neutral_1680x945.jpg (10.07.2025)

Abbildung 6 Pressleistenverdichtung

Wirtgen GmbH, Bild Pressleisten. Windhagen, In: https://www.wirtgen-group.com/de-de/produkte/voegele/technologien/bohlentechnik/hochverdichtungstechnologie/ (10.07.2025)

In einigen Fällen kann es zudem sinnvoll sein, die Vorverdichtungsleistung bewusst zu reduzieren, um die plastische Verformbarkeit des Materials besser auszunutzen und die Hauptverdichtung gezielt durch nachfolgende Walzen durchzuführen.

Ein weiterer zentraler Aspekt in der Einbautechnologie von NTA ist das stark verkürzte Einbau- und Verdichtungsfenster. Während bei konventionellem Walzasphalt kurze Verzögerungen zwischen Einbau und Walzbeginn noch tolerierbar sind, verliert Niedrigtemperaturasphalt aufgrund der geringen Einbautemperatur deutlich schneller seine Verdichtungsfähigkeit. Um Wärmeverluste zu minimieren und eine gleichmäßige Temperaturverteilung über die gesamte Einbaubreite zu gewährleisten, müssen Fertiger entsprechend abgestimmt betrieben werden.

Dazu zählen eine konstante Einbaugeschwindigkeit, ein gleichmäßiger Materialvorschub sowie die Vermeidung längerer Standzeiten mit offenem Mischgut vor der

Bohle. Besondere Aufmerksamkeit erfordert zudem die Temperaturhomogenität innerhalb der eingebauten Schicht, da Niedrigtemperaturasphalt zu schnellerem Temperaturabfall und daraus resultierenden Verdichtungs- und Ebenheitsmängeln neigt.

Ein wesentlicher technischer Beitrag zur Temperaturstabilität erfolgt über die Bohlenheizung. Moderne Fertiger, beispielsweise mit elektrischer Bodenheizung wie bei Vögele, bieten hier deutlich Vorteile. Diese Systeme heizen die Bohle schnell, gleichmäßig und energieeffizient auf Betriebstemperatur, wodurch eine konstante Wärmeverteilung über die gesamte Arbeitsbreite sichergestellt wird. Dies wirkt lokalem Abkühlen gezielt entgegen und verbessert die Einbauqualität.[36]

Ergänzend zu den technischen Anforderungen enthält auch das bislang noch nicht veröffentlichte Allgemeine Rundschreiben Straßenbau (ARS 13/2025) klare Anforderungen an den Einbau von temperaturabgesenktem Asphalt auf Bundesfernstraßen im Rahmen von Erprobungsstrecken. Dort wird festgelegt, dass sämtliche Einbauflächen ausschließlich mit Asphaltfertigern auszuführen sind, die über eine Absaugeinrichtung zur Emissionsminderung verfügen. Sofern es örtliche Gegebenheiten zulassen, ist zudem der Einsatz eines Beschickers vorgeschrieben, um einen kontinuierlichen Materialfluss zum Fertiger sicherzustellen.

Einsatz digitaler Assistenzsysteme am Fertiger

Ergänzend ermöglichen integrierte Infrarot-Sensoren eine kontinuierliche Überwachung der Temperatur, wodurch Abweichungen frühzeitig erkannt und kompensiert werden. Diese Systeme sind am Fertiger fest installiert und ermöglichen nicht nur eine direkte visuelle Rückmeldung an das Bedienpersonal, sondern lassen sich zunehmend auch in ein übergeordnetes digitales Steuerungssystem integrieren. In der aktuellen Entwicklung wird an der Kommunikation zwischen Fertiger und Walzen gearbeitet. Dabei sollen sich die Sensorsysteme der Fertiger mit den nachfolgenden Walzen vernetzen, sodass die Verdichtungstechnologie aktiv auf Temperaturdaten reagieren kann. Walzen können dadurch automatisch erkennen, in welchen Bereichen die Temperatur noch ausreichend hoch ist, um effektiv zu verdichten und wo bereits thermische Grenzwerte überschritten wurden.[37]

5.4.2 Walzen

Mit der Einführung von NTA verändern sich die technologischen Rahmenbedingungen des Verdichtungsprozesses. Insbesondere der Einsatz von Walzen muss hinsichtlich Maschinentechnik, Ablaufkoordination und Temperaturmanagement neu angepasst werden.

[36] Vgl. online Wirtgen GmbH (10.07.2025)
[37] Vgl. online European Asphalt Pavement Association (10.07.2025)

Taktung und Walzeinsatz

Das Verdichtungsfenster beim Niedrigtemperaturasphalt, also der Zeitraum, in dem der Asphalt ohne Qualitätseinbußen verdichtet werden kann, ist deutlich geringer als bei herkömmlichen Walzasphalt. In der Praxis beträgt es meist nur 10 bis 15 Minuten, also halb so lang wie bei herkömmlichen Walzasphalt. Dadurch steigen die Anforderungen an die Walztechnik sowie an die zeitliche und logistische Abstimmung im Einbauprozess.

Ein zentraler Aspekt betrifft die Abfolge und Auswahl der eingesetzten Walzen. Die klassische Kombination aus statischer Walze zur Vorverdichtung, Vibrationswalze für die Hauptverdichtung und optionaler Gummiradwalze zur Nachbearbeitung muss bei NTA unter Umständen angepasst werden. Aufgrund des empfindlichen Mischguts und des verkürzten Verdichtungszeitfensters sind konventionelle Verfahren nicht uneingeschränkt übertragbar.

Insbesondere Tandemwalzen mit hoher Frequenz und reduzierter Amplitude gelten als besser geeignet, um die Verdichtung schonender, aber effektiv durchzuführen, ohne das Material zu entmischen oder aufreißen zu lassen. Zusätzlich kommt der Wahl der Verdichtungstechnologie eine besondere Bedeutung zu. Während bei konventionellem Walzasphalt häufig Vibrationsverdichtung angewendet wird, zeigt sich bei NTA ein Vorteil durch den Einsatz von Oszillationstechnik.

Bei der Oszillation wird das Walzband nicht senkrecht auf und ab bewegt, wie bei Vibration, sondern es führt eine horizontale Hin- und Herbewegung aus. Diese Schwingung erzeugt Scherkräfte in der Asphaltschicht, die zu einer gleichmäßigen und materialschonenden Verdichtung führen. Die Oszillation ermöglicht eine kontrollierte Verdichtung auch bei reduzierter Mischguttemperatur und trägt zur Qualitätssicherung sowie zur Einhaltung technischer Anforderungen bei. [38]

Auch der zeitliche Ablauf der Verdichtung muss enger getaktet werden. Zwischen Fertiger und erster Walzenüberfahrt dürfen nur wenige Minuten liegen. Die Walzen müssen unmittelbar nach dem Einbau folgen, um innerhalb des schmalen Temperaturfensters noch ausreichende Verdichtungsgrade zu erreichen. Verzögerungen im Ablauf können wesentlich schneller zu Einbaufehlern führen, etwa durch Kornausbau, mangelnde Spurrinnenfestigkeit oder einen unzureichenden Hohlraumgehalt.

Gleichzeitig ist jedoch zu beachten, dass die Walzen nicht zu dicht am Fertiger fahren dürfen. Das frisch eingebaute Asphaltmischgut weist durch die eingesetzten Zusätze zur Temperaturabsenkung eine weichere, nahezu schwimmende Konsistenz auf. Wird das Mischgut zu früh mit schweren Walzen überfahren, besteht die Gefahr, dass es

[38] Vgl. online Wirtgen GmbH (10.07.2025)

seitlich weggeschoben oder ungleichmäßig verdichtet wird. Dieses Verhalten kann zu Oberflächenunebenheiten und einer inhomogenen Kornstruktur führen.

In der Praxis empfiehlt sich daher, unmittelbar hinter dem Fertiger zunächst eine leichtere Walze (ca. 2 Tonnen) einzusetzen, um das Material schonend vorzubereiten, bevor schwere Walzen in der Hauptverdichtung folgen. Diese schrittweise Annäherung an den endgültigen Verdichtungsgrad erlaubt eine bessere Anpassung an die weichen Materialeigenschaften des NTA und reduziert das Risiko mechanischer Störungen im Asphaltgefüge. Die richtige zeitliche Staffelung und Auswahl der Walzen ist daher ein entscheidender Faktor für die Qualität des Einbaus.[39]

Einsatz digitaler Assistenzsysteme bei Walzen

Darüber hinaus ist die Nutzung von Temperaturüberwachungssystemen an Walzen, beispielsweise Infrarotsensoren, Oberflächentemperaturfühler oder integrierte Temperaturanzeigeeinheiten bei der Verdichtung von NTA vorteilhaft für eine qualitätsgerechte Ausführung. Aufgrund des deutlich engeren Verdichtungsfensters ist eine präzise Erfassung der Asphaltoberflächentemperatur essenziell, um eine gleichmäßige und den technischen Anforderungen entsprechende Verdichtung zu erreichen.

Insbesondere bei wechselnden Witterungsbedingungen, wie starkem Wind, variabler Sonneneinstrahlung oder feuchten Untergründen, verändern sich die Abkühlungsgeschwindigkeiten der Asphaltschicht erheblich. Auch bei dünnschichtigen Bauweisen, bei denen das Mischgut besonders schnell auskühlt, kann bereits eine geringe Verzögerung zwischen Einbau und Verdichtung zu unzureichender Verdichtung oder strukturellen Schwächen führen. Nur durch eine kontinuierliche, flächenbezogene Temperaturkontrolle lässt sich sicherstellen, dass die Verdichtung innerhalb des geeigneten Temperaturbereichs erfolgt.

Neben der Temperaturmessung gibt es die Möglichkeit, sensorgestützte Assistenzsysteme einzusetzen, die über die bloße Temperaturkontrolle hinausgehen. Moderne Walzen werden mit GPS-gestützten Verdichtungskontrollsystemen ausgestattet, die eine Echtzeitüberwachung und Dokumentation der Verdichtungsparameter ermöglichen. Diese Systeme erfassen in Abhängigkeit vom Standort unter anderem die Anzahl der Überfahrten, die Lage der Walze im Arbeitsbereich, die

Abbildung 7 Digitale Assistenzsysteme
Wirtgen GmbH, Bild Assistenzsysteme. Windhagen, In: https://www.wirtgen-group.com/de-ch/produkte/hamm/technologien/smart-compaction/ (22.07.2025)

[39] Vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), 2025, S.4

Amplituden- und Frequenzeinstellungen sowie die Oberflächentemperatur. Die daraus generierten Verdichtungsdaten werden in einer digitalen Verdichtungskarte zusammengeführt, die dem Bedienpersonal und der Bauleitung eine präzise Kontrolle über den gesamten Verdichtungsvorgang erlaubt.

Durch die Kombination von Temperaturüberwachung und GPS-basierter Prozessdokumentation kann nicht nur die bautechnische Qualität verbessert, sondern auch die Nachvollziehbarkeit gegenüber Auftraggebern, Prüfinstanzen und für die Eigenüberwachung erhöht werden. Gleichzeitig ermöglichen solche Systeme eine gezielte Optimierung der Walzstrategie und die Vermeidung von Über- oder Unterverdichtung. Im Hinblick auf die Standardisierung von Niedrigtemperaturasphalt und die damit verbundenen Anforderungen an Qualität, Dokumentation und Emissionsminderung wird der Einsatz solcher Technologien zunehmend zum unverzichtbaren Bestandteil moderner Verdichtungstechnik im Straßenbau. [40][41]

[40] Vgl. online Wirtgen GmbH (10.07.2025)
[41] Vgl. online European Asphalt Pavement Association (10.07.2025)

6 Wirtschaftliche und ökologische Folgen beim Einsatz von Niedrigtemperaturasphalt

6.1 Investitionen in Mischwerkstechnik

Der Umstieg auf Niedrigtemperaturasphalt bringt für die Betreiber von Asphaltmischwerken einen unmittelbaren Investitionsbedarf mit sich. Insbesondere beim angestrebten Einsatz des Schaumbitumenverfahren ist die technische Nachrüstung bestehender Anlagen unausweichlich. Der finanzielle Aufwand für einen Nachrüstsatz beläuft sich auf 50.000 bis 80.000 €, abhängig vom Anlagetyp, Hersteller und Integrationsaufwand. Diese Investition umfasst den Einbau eines Schaumbitumenmoduls mit Wasserdosiereinheit, Druckeinheit, Mischkopf und entsprechender Steuerungstechnik. Hinzu kommen indirekte Kosten, etwa für die technische Umrüstung der bestehenden Steuerungssysteme, die betriebsinterne Schulung des Mischwerkspersonals und gegebenenfalls Anpassungen der Wartungs- und Inspektionsintervalle.

Mit Inkrafttreten der überarbeiteten ZTV Asphalt-StB und der Standardisierung von Niedrigtemperaturasphalt ab 2027 ergibt sich ein marktrelevanter Anpassungsdruck. Mischwerke, die eine notwendige Umrüstung nicht rechtzeitig vornehmen, riskieren eine schrittweise Ausgrenzung vom Markt und eine daraus resultierende Einschränkung ihrer Wettbewerbsfähigkeit.

Ein besonderes Risiko besteht für kleinere oder privat geführte Mischwerke, welche nur saisonal oder regional arbeiten. Für diese kann die Investition eine betriebswirtschaftliche Belastung darstellen, die nicht ohne Weiteres aus dem laufenden Geschäft gedeckt werden kann. Hier besteht langfristig die Gefahr einer Marktbereinigung, wenn keine ausreichende Förderung oder Projektbeteiligung vorhanden ist.

Für die Firma TS-Bau, die Asphaltmischgut zukauft, hat diese Entwicklung indirekte Preisfolgen in der Kalkulation. Es ist davon auszugehen, dass Mischwerke die Investitionskosten anteilig in den Mischgutpreis einpreisen werden. Entsprechend wird der Materialbezug teurer. In Bezug auf die wirtschaftlichen Auswirkungen lassen sich die voraussichtlichen Kostenveränderungen näherungsweise wie folgt darstellen.

Der aktuelle Marktpreis für Bitumen liegt bei circa 550 €/t. Nach Angaben eines Asphaltmischwerks, von dem TS-Bau das Mischgut bezieht, ergeben sich für die Herstellung von Niedrigtemperaturasphalt Mehrkosten zwischen 80 €/t (bei Standardbitumen) und bis zu 320 €/t (bei speziell modifizierten Bitumenqualitäten).

Die folgende Tabelle vergleicht die resultierenden Preisunterschiede für Bitumen im Zusammenhang mit verschiedenen, geläufigen Mischgutsorten. Dazu zählen Asphaltbetontragschicht (AC 22 TS 50/70), Asphaltbetonbinderschicht (AC 16 BN 50/70), Asphaltbetondeckschicht (AC 11 DS 50/70) und Splittmastixsasphalt (SMA 11 S 25/55-

55 A). Sie zeigt, wie sich die Bitumenpreissteigerung auf die Kosten pro Tonne des jeweiligen Mischguts auswirkt.

Mischgutpreis [€/t]	AC T (Bitumenanteil 4%)	AC B (Bitumenanteil 5%)	AC D (Bitumenanteil 6%)	SMA (Bitumenanteil 7%)
herkömmlicher Walzasphalt	55,00	68,00	78,00	105,00
mit Standard NTA-Bitumen	58,20	72,00	82,80	110,60
mit speziellen NTA-Bitumen	67,80	84,00	97,20	127,40

Tabelle 4 Mischgut Preisvergleich zwischen NTA und herkömmlichen Walzasphalt
Preise aus Rahmenverträgen der Firma TS-Bau

Für eine Straße mit einer Länge von 400 m und einer Breite von 4 m ergibt sich bei einem Asphaltoberbau mit herkömmlichen Walzasphalt, bestehend aus einer 14 cm starken Asphalttragschicht (ca. 560 t), 8 cm starken Asphaltbinderschicht (ca. 310 t) und 4 cm starken Splittmastixdeckschicht (ca. 155 t), ein Materialbedarf von 1.025 t Asphaltmischgut. Auf Grundlage der aktuellen Mischgutpreise belaufen sich die reinen Materialkosten auf 68.155 €.

		Herkömmlicher Walzasphalt		Standard NTA			Spezieller NTA		
	Menge [t]	Mischgutpreis [€/t]	Gesamtkosten [€]	Mischgutpreis [€/t]	Gesamtkosten [€]	Mehrkosten [%]	Mischgutpreis [€/t]	Gesamtkosten [€]	Mehrkosten [%]
AC T	560	55,00	30.800	58,20	32.592	6	67,80	37.968	23
AC B	310	68,00	21.080	72,00	22.320	6	84,00	26.040	24
SMA	155	105,00	16.275	110,60	17.143	5	127,40	19.747	21
∑	**1.025**		**68.155**		**72.055**	**6**		**83.755**	**23**

Tabelle 5 Materialkostenberechnung

Wird stattdessen Niedrigtemperaturasphalt mit Standard-NTA-Bitumen verwendet, steigen die Kosten auf 72.055 €, was einen Kostenanstieg von 6% entspricht. Beim Einsatz von speziellem NTA-Bitumen betragen die Materialkosten 83.755 €, womit sich ein Kostenanstieg von 23% ergibt.

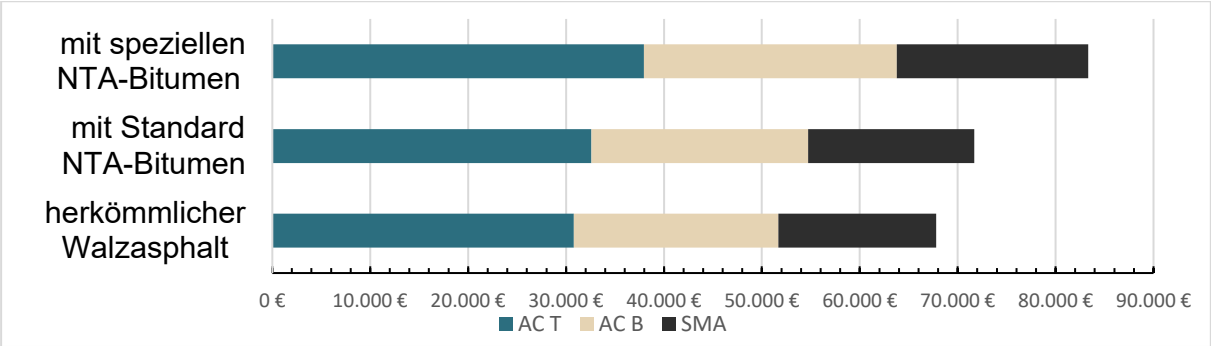


Abbildung 8 Diagramm Kostenvergleich

Dabei ist zu beachten, dass sich die Kostensteigerung ausschließlich auf die Mehrkosten des Bitumens beziehen. Potenzielle Investitionskosten, die im Zuge einer Umrüstung der Asphaltmischanlagen auf NTA-Technologie anfallen können, wurden in der vorliegenden Betrachtung noch nicht auf die Mischgutpreise angerechnet. Eine entsprechende Umlage würde voraussichtlich einen zusätzlichen, wenn auch vergleichsweise moderaten Mehrkostenaufschlag verursachen.

Die durch den Einsatz von Niedrigtemperaturasphalt entstehenden Mehrkosten wirken sich direkt auf die wirtschaftliche Gesamtbetrachtung des Bauvorhabens seitens des Auftraggebers aus. Sie beeinflussen nicht nur die Kalkulation einzelner Leistungspositionen, sondern können, abhängig von den verfügbaren Haushaltsmitteln der dem projektbezogenen Finanzrahmen, auch die grundsätzliche Entscheidung über den Umfang der Baumaßnahme mitbestimmen.

6.2 Investitionen in Gerätetechnik

Die Einführung von Niedrigtemperaturasphalt als zukünftige Regelbauweise im Asphaltbau stellt Bauunternehmen vor tiefgreifende technische Umstellungsprozesse. Neben veränderten Einbauparametern resultieren daraus konkrete Investitionsbedarfe in den Gerätebestand, insbesondere im Hinblick auf Asphaltfertiger, Walzen und messtechnische Überwachungseinrichtungen. Aus Kapitel 5 ergibt sich, dass die Umsetzung der neuen Technologie ein höheres Maß an Temperaturkontrolle, Verdichtungsgenauigkeit und Emissionskontrolle verlangt. Bauunternehmen stehen daher vor der Aufgabe, bestehende Geräteflotten kritisch zu prüfen und gezielt zu modernisieren, um den gestiegenen technischen, gesundheitlichen und ökologischen Anforderungen gerecht zu werden. Auch bei TS-Bau zeigt sich, dass die bestehende technische Ausstattung in einzelnen Bereichen nicht mehr den zukünftigen Anforderungen entspricht. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit gezielter Modernisierungsmaßnahmen, um eine zukunftsfähige und regelkonforme Bauausführung sicherzustellen.

Asphaltfertiger-Technik

TS-Bau nutzt derzeit zwei Asphaltfertiger, einen Dynapac SD2500C sowie einen Demag DF 115 C. Beide Maschinen erfüllen die Anforderungen an den klassischen Walzasphalteinbau, verfügen jedoch nicht über Absaugeinrichtungen zur Reduktion

gesundheitsschädlicher Emissionen. Nach ARS 13/2025 ist der Einsatz solcher Einrichtungen bei Niedrigtemperaturasphalt verpflichtend. Die Nachrüstung entsprechender Absaugmodule ist daher zwingend erforderlich, um zukünftige Aufträge auszuführen zu dürfen. Je nach Fertigertyp und Hersteller können hierfür Kosten im Bereich von 10.000 bis 15.000 € pro Einheit anfallen. Bei der Nachrüstung am Dynapac Fertiger liegt man bei einer Investitionssumme von 12.000 €.

Zusätzlich fehlt bei beiden Geräten eine digitale Temperaturüberwachung im Einbauprozess. Moderne Fertiger sind heute mit Infrarotsensorik ausgestattet, die die Oberflächentemperatur des eingebauten Asphalts kontinuierlich erfasst und in Echtzeit an das Bedienpersonal überträgt. Auch wenn die Nachrüstung entsprechender Sensorik noch nicht verpflichtend ist, kann sie den Einbauprozess erheblich erleichtern und perspektivisch im Rahmen zukünftiger Regelwerke oder Ausschreibungsvorgaben gefordert werden. Die Vorrüstung am Asphaltfertiger zur Integration eines Kamerasystems verursacht Kosten in Höhe von ca. 2.000 €. Das Kameramodul selbst kostet ca. 25.000 €, kann jedoch bei projektbezogenem oder seltenerem Einsatz auch alternativ durch temporäre Anmietung bereitgestellt werden, wodurch die wirtschaftliche Belastung reduziert wird. Angesichts des Alters des Demag Fertigers aus dem Baujahr 2006 sollte jedoch auch eine grundsätzliche Neuanschaffung eines Fertigers in Betracht gezogen werden. Im Rahmen dieser Investitionen wäre es zielführend, ein Gerät zu wählen, das bereits werkseitig alle für den Niedrigtemperaturasphalt relevanten Systemkomponenten mitbringt. Dazu gehören neben der Absaugtechnik und der digitalen Temperaturüberwachung auch moderne Verdichtungstechnologien wie eine verstellbare Tamperhubverdichtung an der Bohle. Die Investitionskosten für einen entsprechend ausgestatteten, neuen Asphaltfertiger liegen bei circa 350.000 €.

Walzentechnik

TS-Bau besitzt derzeit mehrere Walzen verschiedener Typen, darunter Kombiwalzen und Glattmantelwalzen von den Herstellern Hamm und Bomag. Für die Verdichtung von Niedrigtemperaturasphalt sind insbesondere Walzen mit Oszillationstechnik geeignet, um das empfindliche Mischgut nicht zu entmischen oder strukturell zu schädigen. Zwar befindet sich bereits eine Oszillationswalze im Gerätebestand, jedoch erscheint es aus qualitativer und prozesstechnischer Sicht sinnvoll, die Anschaffung einer weiteren Oszillationswalze in Erwägung zu ziehen. Damit ließen sich insbesondere parallele Einbauvorgänge effizienter abwickeln und eine gleichbleibend hohe Verdichtungsqualität sicherstellen. Die Investitionskosten für eine weitere 5 Tonnen Walze, wie sie bereits bei TS-Bau eingesetzt wird, liegen laut Angabe eines Herstellervertreters bei ca. 60.000 €.

Zudem kann eine Nachrüstung bestehender Walzen mit Temperaturmess- und GPS-gestützter Verdichtungskontrolle erwogen werden. Diese Systeme ermöglichen eine

dokumentationssichere Bauausführung und können in naher Zukunft immer mehr Bestandteil öffentlicher Ausschreibungen werden. Die Kosten belaufen sich hierbei auf ca. 10.000 bis 20.000 Euro.

Die Firma TS-Bau steht vor einem Nach- und Umrüstungsbedarf in ihrer Gerätetechnik, um den Übergang zur zukunftsorientierten Bauweise mit Niedrigtemperaturasphalt erfolgreich bewältigen zu können. Zwar sind die vorhandenen Maschinen grundsätzlich für den Einbau von herkömmlichen Walzasphalt geeignet, sie genügen jedoch nur eingeschränkt den gestiegenen Anforderungen hinsichtlich Emissionsminderung, Temperaturmanagement und digitaler Prozessüberwachung. Somit zeigen sich insbesondere im Hinblick auf die Einbaupräzision, die Temperaturkontrolle sowie die emissionsarme Verarbeitung technische Defizite, die durch die gezielten Nachrüstungen oder Neuinvestitionen behoben werden sollten. Unter Berücksichtigung der derzeitigen Ausstattung ergibt sich daraus ein möglicher Investitionsbedarf von:

Gerätetyp		Baujahr	Aktueller Zustand	Maßnahmen	Kosten
Asphaltfertiger	Dynapac SD2500C	2016	funktionsfähig, keine Absaugeinrichtung, keine Temperaturüberwachung	Nachrüstung Absaugung	12.000 €
				Nachrüstung Assistenzsysteme (Temperaturüberwachung)	2.000 € zzgl. Mietkosten
	Demag DF 115 C	2006	funktionsfähig, keine Absaugeinrichtung, keine Temperaturüberwachung	Nachrüstung Absaugtechnik und Assistenzsysteme	14.000 € zzgl. Mietkosten
				Alternativ Ersetzen durch modernen Fertiger mit NTA-Komponenten	350.000 € (Neugerät)
Walzen	Hamm Kombiwalze	2014	Verdichtung mit Oszillationstechnik, keine digitalen Assistenzsysteme	Nachrüstung digitale Assistenzsysteme	ca. 15.000 €
	Bomag Kombiwalze	2018	Vibrationsverdichtung, keine Oszillation, keine digitalen Assistenzsysteme	Anschaffung einer Oszillationswalze und Nachrüstung digitaler Assistenzsysteme	60.000 € (Neugerät) zzgl. 15.000 € (Nachrüstung)
	Bomag Glattmantelwalze	2019			
	2x Bomag Tandemwalze	2023			

Tabelle 6 Investitionsübersicht Gerätetechnik

In Summe ist mit Kosten von 58.000 € bis ca. 460.000 € im Bereich Gerätetechnik zu rechnen, abhängig davon, ob bestehende Maschinen nachgerüstet oder ersetzt werden.

6.3 Personalplanung und Weiterbildung

Der erfolgreiche Übergang zur Verarbeitung von Niedrigtemperaturasphalt erfordert nicht nur technische Anpassungen, sondern in besonderem Maße auch Investitionen in die Personalstruktur und Qualifizierung. Die Einführung neuer Materialien, verkürzter Einbauzeitfenster und angepasster technischer Verfahren hat direkte Auswirkungen auf die Anforderungen an das Baustellenpersonal. Die bestehenden Kompetenzen der Mitarbeiter im konventionellen Asphalteinbau müssen um spezifisches Fachwissen erweitert werden, um die veränderten Bedingungen bei der Umsetzung des Einbaus von Niedrigtemperaturasphalt sicher und qualitätsgerecht umzusetzen.

Insbesondere die Einbaukolonnen müssen mit den prozessspezifischen Besonderheiten des Mischguts vertraut gemacht werden. Dazu gehören Kenntnisse über die veränderten Eigenschaften wie Fließfähigkeit, verkürzte thermische Zeitfenster und die daraus resultierende Notwendigkeit eines durchgehend koordinierten Einbauablaufs. Auch der Umgang mit sensorgestützter Technik setzt digitale Grundkompetenzen und fachliches Verständnis voraus.

Für das Baustellenpersonal sind daher gezielte Praxisschulungen bei Geräteherstellern oder branchenspezifischen Weiterbildungsträgern notwendig. Der Inhalt entsprechender Schulungsmaßnahmen sollte sowohl die theoretischen Grundlagen als auch die praktische Handhabung sowie das spezifische Einbauverhalten von Niedrigtemperaturasphalt abdecken. Darüber hinaus sind Kenntnisse zur Anwendung angepasster Walzstrategien, der sichere Umgang mit digitalen Assistenzsystemen sowie das Erkennen und Vermeiden temperaturempfindlicher Einbaufehler von zentraler Bedeutung. Ergänzend sollten auch prozessrelevante Aspekte wie die Gewährleistung eines kontinuierlichen Materialflusses thematisiert werden.

Neben dem Baustellenpersonal sind auch Bauleiter und Poliere in das Weiterbildungskonzept einzubeziehen. Diese benötigen fundierte Kenntnisse über die vertraglichen und normativen Rahmenbedingungen, insbesondere im Hinblick auf die Anforderungen aus den aktuellen Merkblättern, der neuen ZTV Asphalt-StB und weiteren Regelwerken. Auch Kenntnisse über die Auswahl geeigneter Mischgüter, Additive und Fertigungsprozesse in den Mischanlagen gehören dazu, um Ausschreibungen korrekt umzusetzen und Bauabläufe wirtschaftlich effizient zu planen. Gegebenenfalls sollten praktische Abläufe an Probefeldern erprobt und optimiert werden.

6.4 Ökologische Vorteile

Im Zuge wachsender Anforderungen an den Klimaschutz und nachhaltiges Bauen rücken klimarelevante Aspekte im Straßenbau verstärkt in den Fokus. Niedrigtemperaturasphalt wird häufig als klimafreundliche Alternative zum herkömmlichen Walzasphalt diskutiert. Insbesondere die Absenkung der Misch- und Einbautemperaturen verspricht eine signifikante Reduktion von Energieverbrauch und CO_2-Emissionen. Inwieweit sich die theoretischen Potenziale unter realen Bedingungen tatsächlich entfalten, wird sich erst im Zuge der Standardisierung und breiteren praktischen Anwendung von Niedrigtemperaturasphalt zeigen.

Theoretisch betrachtet lässt sich laut Angaben des Deutschen Asphaltverbandes (DAV) durch eine Absenkung der Mischtemperatur um 30°C bereits bei der Herstellung einer Tonne Asphalt eine Einsparung von etwa 0,9 Litern Heizöl bzw. eines vergleichbaren Brennstoffs erzielen. Überträgt man diese Einsparungen auf eine Tagesproduktion von 2.000 Tonnen Mischgut, ergibt sich ein reduzierter Brennstoffverbrauch von rund 1.800 Litern. Dies führt gleichzeitig zu einer CO_2-Einsparung von etwa 6.000 Kilogramm pro Tag. Zur Vorstellung der Größendimension: Dieser Wert entspricht etwa drei Vierteln des jährlichen Heizenergieverbrauchs eines Einfamilienhauses.[42]

Trotz dieser überzeugenden Kennzahlen offenbaren sich in der praktischen Umsetzung relevante Einschränkungen. Beispielsweise muss auch beim Niedrigtemperaturasphalt die mineralische Gesteinskörnung, unabhängig vom späteren Einbau bei reduzierter Temperatur, weiterhin auf Temperaturen von bis zu 320°C erhitzt werden, um eine vollständige Trocknung sicherzustellen. Solche Prozessstufen bleiben weiterhin besonders energetisch intensiv und tragen nach wie vor erheblich zur Gesamtbilanz bei.

Ein weiterer kritischer Punkt, welcher dem Ziel des Klimaschutzes entgegenspricht, ist die Logistik auf der Baustelle. Zwar erfordert Niedrigtemperaturasphalt durch die geringere thermische Reserve ein präziseres Timing beim Transport und Einbau, jedoch sind dadurch auch mehr Kontrollmaßnahmen und zusätzliche Maschinentechnik erforderlich, zum Beispiel zusätzliche Walzen oder ein häufiger Einsatz von Beschicker. Auch diese Systeme verbrauchen Energie und erzeugen Emissionen, die bei der Betrachtung der Gesamtbilanz nicht ignoriert werden dürfen.

Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass die theoretisch möglichen Einsparungen durch den Einsatz von Niedrigtemperaturasphalt realisierbar sind. Niedrigtemperaturasphalt bietet zweifellos ein relevantes Potential zur Reduktion von CO_2-Emissionen im Straßenbau. Viele energieintensive Prozessschritte bleiben jedoch bestehen. In der

[42] vgl. online Wirtgen GmbH (01.07.2025)

Praxis hängt der Erfolg in Bezug auf Umweltentlastung stark von der Qualität der Umsetzung und der Gesamtsystemeffizienz ab. In optimal organisierten Bauabläufen mit kurzen Transportwegen, effizienter Maschinentechnik und passenden Einbauverhältnissen können durchaus bis zu 30% der CO_2-Emissionen eingespart werden. Ob diese Werte ab dem Jahr 2027 ebenfalls als Standard angesehen werden, bleibt im Kontext der laufenden Standardisierungsprozesse für Niedrigtemperaturasphalt abzuwarten.[43]

[43] vgl. online Wirtgen GmbH (01.07.2025)

7 Anwendung und Umsetzung von Niedrigtemperaturasphalt in der Praxis

7.1 Handlungsempfehlung für TS-Bau zum erfolgreichen Übergang zur Bauweise mit Niedrigtemperaturasphalt

Mit Inkrafttreten der technischen Vorschriften zur verpflichtenden Anwendung von Niedrigtemperaturasphalt ab dem Jahr 2027 steht die Firma TS-Bau vor einer strukturellen Neuausrichtung im Bereich des Asphaltstraßenbaus. Um die damit verbundenen Anforderungen zu erfüllen und gleichzeitig die eigene Wettbewerbsfähigkeit langfristig abzusichern, bedarf es einer unternehmensweiten Umstellung. Diese umfasst technische, personelle, organisatorische und wirtschaftliche Maßnahmen, die im Folgenden beschrieben werden:

Technische Maßnahmen:

1) Nachrüstung der vorhandenen Asphaltfertiger mit Emissionsabsaugtechnik, um die gesetzlichen Anforderungen gemäß ARS 13/2025 zu erfüllen und die Arbeitsplatzbelastung durch Bitumendämpfe beim Einbau von NTA deutlich zu senken.
2) Einbau digitaler Temperaturüberwachunssysteme an Asphaltfertigern, um temperaturkritische Einbausituationen frühzeitig zu erkennen und die Mischgutverarbeitung im engen Temperaturfenster qualitätsgesichert zu steuern.
3) Gegebenenfalls langfristige Erneuerung eines bestehenden Asphaltfertigers, bevorzugt mit integrierter Tamperbohle, automatisierter Temperatursteuerung, Emissionsabsaugung und digitaler Schnittstelle zur Einbausteuerung, um zukünftige Projekte vollumfänglich NTA-konform durchführen zu können.
4) Anschaffung und Aufstockung einer Oszillationswalze mit Temperatur- und Verdichtungskontrolle.
5) Einführung eines Beschickers als Neuinvestition oder alternativ zur Miete.
6) Integration von digitalen Temperaturmesssystemen an kritischen Punkten der Einbaukette, einschließlich Eingangskontrolle am Mischguttransport, Temperatur an der Fertigerbohle und nach der ersten sowie letzten Walze.

Personelle Maßnahmen:

7) Schulung des operativen Personals (Einbaukolonne) in Theorie und Praxis, insbesondere hinsichtlich veränderter Materialeigenschaften, kürzerer Verarbeitungstemperaturbereiche und angepasster Walzstrategien bei NTA.
8) Weiterbildung des technische Führungspersonals (Bauleiter, Polier, Kalkulator) zu den geltenden Regelwerken, wie dem M TA 21 und den aktuellsten ZTV Asphalt-StB, um normkonforme Bauausführung, korrekte Dokumentation und rechtssichere Ausschreibungsbearbeitung zu gewährleisten.

Organisatorische Maßnahmen:

9) Erstellung eines internen Konzeptes zum Umgang mit NTA, in dem auch die Dokumentation und Reflexion bereits durchgeführter Projekte mit Niedrigtemperaturasphalt systematisch erfasst und für künftige Einsätze genutzt werden kann.
10) Einführung eines Taktungskonzeptes zur Mischgutlogistik, das auf kontinuierlicher Anlieferung basiert und so Einbauverzögerungen, Stillstände und Temperatureinbrüche an der Bohle vermeidet.
11) Erarbeitung eines standardisierten Qualitätssicherungskonzeptes für NTA-Einbaustellen, das Temperatur-, Verdichtungs- und Baustellendaten dokumentiert und revisionssicher als Nachweis für Auftraggeber und Kontrollbehörden verfügbar macht.
12) Nutzung von Probefeldern zur praktischen Erprobung neuer Abläufe, Maschinentechnik und Materialverhalten.

7.2 Hinweise für den Umgang mit Niedrigtemperaturasphalt

Ergänzend zu den oben genannten Maßnahmen wurde ein Dokument für den Umgang mit Niedrigtemperaturasphalt erstellt (siehe Anlage 1). Dieses Dokument enthält praxisbezogene Hinweise zu technischen, organisatorischen und qualitätssichernden Aspekten bei der Verarbeitung von Niedrigtemperaturasphalt. Ziel ist es, die Umsetzung der neuen Bauweise im betrieblichen Alltag zu erleichtern und eine Orientierungshilfe für die Firma TS-Bau bereitzustellen.

7.3 Checkliste für den Einbau von Niedrigtemperaturasphalt

Zudem wurde eine Checkliste zur Arbeitsvorbereitung und Dokumentation auf NTA-Baustellen erarbeitet. Diese soll in Zukunft als internes Hilfsmittel eingesetzt werden, um vor Beginn jeder Baumaßnahme sicherzustellen, dass alle notwendigen Vorbereitungen getroffen wurden, die betriebsinternen Qualitätsstandards eingehalten werden und die projektspezifischen Anforderungen an die Temperaturführung und Verdichtung erfüllt sind. Gleichzeitig dient die Checkliste der strukturierten Nachbereitung und unterstützt eine lückenlose Dokumentation gegenüber Auftraggebern und Kontrollinstanzen.

Um die Anwendung in der Praxis greifbarer zu machen, wurde die Checkliste auf eine konkrete Beispielbaustelle angewendet. Dabei handelt es sich um den ersten Bauabschnitt der Instandsetzung eines Knotenpunktes auf der S177 in Radeburg, bei der die bestehende Asphaltdeckschicht abgefräst und anschließend erneuert wird. Während in der Vergangenheit Asphaltbeton verwendet wurde, wird in diesem Beispiel die neue Asphaltdeckschicht vollständig mit Niedrigtemperaturasphalt eingebaut.

In der Checkliste werden Maßnahmen beschrieben, die unter anderem im direkten Zusammenhang mit den zuvor erläuterten einbautechnischen Anforderungen stehen. So ist beispielsweise vorgesehen, den Asphalt mithilfe eines Beschickers einzubauen, um eine gleichmäßige Materialzufuhr sicherzustellen und temperaturbedingte Qualitätseinbußen zu vermeiden. Ein weiterer wichtiger Punkt betrifft die Herstellung der Asphaltdeckschicht ohne Mittelnaht zwischen den beiden Fahrbahnhälften. Aufgrund der schnellen Abkühlung des Niedrigtemperaturasphalts ist es nicht möglich, die zweite Fahrspur unmittelbar nach der ersten mit demselben Fertigen anzuschließen, die Naht würde bereits zu stark abgekühlt sein. Um eine hochwertige, nahtfreie Oberfläche zu gewährleisten, ist daher der leicht versetzte Einsatz von zwei Fertigern vorgesehen. Zusätzlich erfordert die Einbindung des Bauabschnitts in den bestehenden Kreuzungsbereich besondere Aufmerksamkeit: In den beiden sogenannten Trompetenbereichen ist ein Handeinbau notwendig, da die Breite eines Fertigers diese Bereiche nicht mehr überbrücken kann.

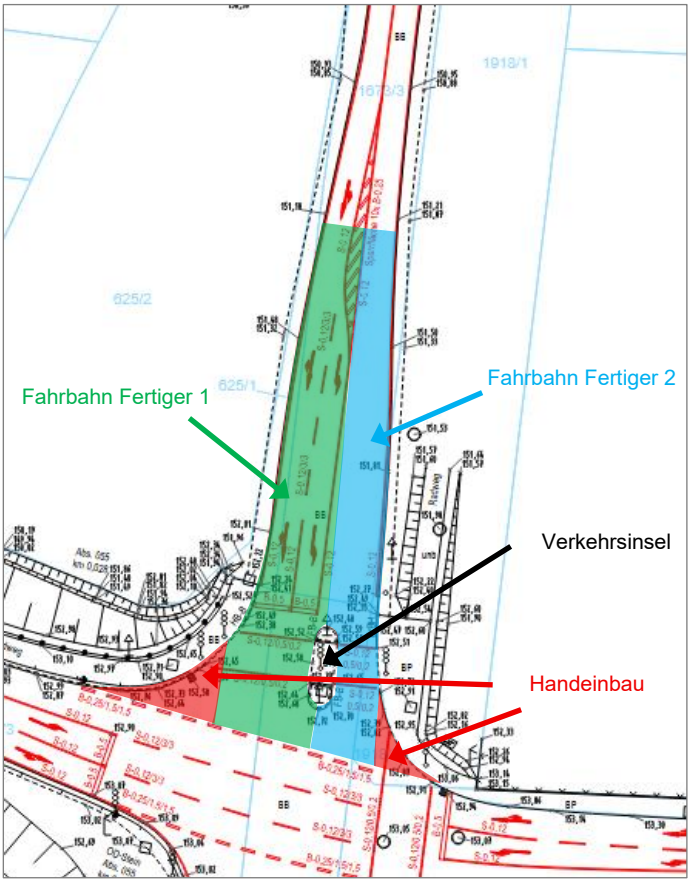


Abbildung 9 Übersichtsplan Knotenpunkt S177 BA 1

Weitere ausgewählte Maßnahmen aus der Checkliste werden in einer nachfolgenden Tabelle dargestellt und in Bezug auf die Unterschiede zwischen Niedrigtemperaturasphalt und herkömmlichen Walzasphalt verglichen.

Zwar lässt sich die Checkliste grundsätzlich auch auf herkömmlichen Walzasphalt anwenden, allerdings werden dort bestimmte Punkte in der Praxis häufig vernachlässigt oder mit weniger Genauigkeit umgesetzt. Gerade im Umgang mit Niedrigtemperaturasphalt ist jedoch ein präzises, abgestimmtes Vorgehen entscheidend. Dabei kann die Checkliste helfen, die nötige Prozesssicherheit und Ausführungsqualität sicherzustellen. Anlage 2 enthält die Checkliste als Blankoformular für den praktischen Einsatz.

Checkliste Einbau Niedrigtemperaturasphalt

Bauvorhaben:			Baustellen-Nr.:
Instandsetzung S177 Knotenpunkte bei Radeburg Bauabschnitt 1			131-0544-0
Auftraggeber:		LASuV Meißen	
Vorgang		**Ist-Zustand / Anforderungen**	**Maßnahmen Niedrigtemperaturasphalt**
Arbeitsvorbereitung			
1	Vertragliche Besonderheiten/ Besondere Bedingungen	- keine Mittelnaht - Einbau mit Beschicker	Asphalteinbau versetzt mit 2 Fertigern Heiß an Heiß
2	Mischgutsorte:	AC 11 D S	Abgleich EP
3	Bitumensorte	PmB 45/80 VL	
4	Schichtstärke [cm]:	4	Messung erforderlich
5	Material/ Beschaffenheit Unterlage	- gefräste Unterlage - keine Restfeuchte erlaubt	Unterlage vor Anspritzen auf Ebenheit und Restfeuchte prüfen, ggf. zum Schutz vor Auskühlen der Asphaltschicht trocknen
6	Entfernung zur Mischanlage	40 km	Einsatz thermoisolierter Transportfahrzeuge
7	Umlaufzeit Transportfahrzeug	120 Minuten	Transportraum berechnen
8	Einbaumenge pro Stunde	110t/h	Abstimmung mit Mischwerk zur Mischgutbereitstellung im kontinuierlichen Takt- Zeiten festlegen
9	Transportfahrzeug Typ	Sattel thermoisoliert	Temperaturmessung bei Ankunft

10	Anzahl Transportfahrzeuge	Umlauf pro Sattel (28t) = 2H => 14t/h		8 Sattel benötigt
11	Einbauteile (Schächte, Schieberkappen, …)	6 Schächte selbstnivellierend		+2 Facharbeiter zum Einbau und sofortigen Nachjustieren, um Stillstand zu vermeiden
12	Hindernisse/ Behinderungen im Lichtraumprofil	Stromleitung		Einsatz vom Sattelfahrzeug und Beschicker im Bereich der Stromleitung beachten, ggf. einen Thermo 4-Achser mitbestellen
13	Einbaugeometrie (Einfahrten, Trompeten, …)	- 1 Verkehrsinsel, kein Hindernis - 2 Trompeten		- Handeinbau in Trompetenbereichen, direkt nach Beenden der beiden Fertigerbahnen, zusätzl. 2 Facharbeiter - Einsatz gesonderter Thermokübel (LKW)
14	Rand (frei, Borde, Rinne)	teilweise frei, teilweise Borde		
15	Mischanlage (Gewährleistung kontinuierlicher Einbau)	AMSS Dresden bestätigt		Absprache mit Mischwerk für Taktung in gewünschten Intervallen, Standzeiten vermeiden
16	Ausweichmischanlage	Prüfung Wetterberg Ebersbach		Kommunikation erfolgt
	Bauausführung			
17	Lufttemperatur min./max. [°C]:	10	19	
18	LKW-Kontrolle:	gefordert	Auf Baustelle	vorhanden
	Anzahl	8	8	
19	Asphaltfertiger Typ | max. Einbaubreite (mit Anbau)	Dynapac SD 2500 C	8,10m	vorhanden
		Demag DF 115 C	7,20m	vorhanden

20	Walzen Typ	Hamm Kombiwalze Hd13		vorhanden
		2x Bomag Tandemwalze		vorhanden
		Bomag Glattmantelwalze		vorhanden
21	Kontrolle der Unterlage vor Anspritzen von Feuchtigkeit und Temperatur:	leicht feucht, eben		Trocknung 7-9 Uhr erfolgt, keine Restfeuchte vorhanden
22	Kontrolle Mischguttemperatur [°C]: Grenzwert für Ankunft und Einbau: >120 °C		**Station**	**Temperatur**
		Ankunft	0+000	145
			0+120	148
			0+260	146
		Einbau	0+000	128
			0+120	129
			0+260	131
		nach Walzen	0+000	102
			0+120	99
			0+260	101
23	Abstreumaterial	gefordert Splitt 2/5		gleichmäßig eingewalzt, ca. 1kg/m²
24	Überprüfung Anfangsgriffigkeit	siehe gesondertes Protokoll		erledigt
25	Einbauzustand Einbauteile	Anpassung Schächte auf Deckenhöhe		gleichmäßiges Asphaltbild um Schacht
26	Einbaugeschwindigkeit	ca. 110 t/h		4 Sattel pro Stunde siehe LS
27	Einbauunterbrechungen	am jeweiligen Bauabschnittanfang und -ende		

Tabelle 7 Checkliste zum Einbau von Niedrigtemperaturasphalt

In der folgenden Tabelle werden die relevantesten Vorgänge der Checkliste zusätzlich direkt gegenübergestellt und hinsichtlich der Unterschiede zwischen dem Einbau von Niedrigtemperaturasphalt und herkömmlichen Walzasphalt verglichen. Ziel dieser Darstellung ist es, die Struktur und Funktion der Checkliste näher zu erläutern und deren Anwendung im Bauablauf nachvollziehbar zu machen.

Vorgang	NIEDRIGTEMPERATURASPHALT	HERKÖMMLICHER WALZASPHALT
1	Der gleichzeitige Einbau mit zwei Fertigern im Versatz ist erforderlich, um eine thermisch aktive Verbindung der Längsnaht sicherzustellen. Andernfalls kühlt das Mischgut zu schnell aus und eine geschlossene Naht ist dann nicht mehr möglich.	Zeitverzögerungen beim Längsnahtanschluss sind weniger kritischer, da das Material länger verarbeitbar bleibt. Der zweite Streifen kann nach Fertigstellung des ersten eingebaut werden.
5	Restfeuchte und Verschmutzungen auf der Unterlage führen bei NTA aufgrund der geringeren Verarbeitungstemperaturen zu unzureichender Haftung und zu schneller Auskühlung.	Durch die höheren Einbautemperaturen wird verbliebene Restfeuchte häufig thermisch kompensiert, wodurch Haftungsverluste seltener auftreten.
6	Der Einsatz thermoisolierter Transportfahrzeuge ist erforderlich, um die Mischguttemperatur über die gesamte Lieferkette hinweg konstant zu halten und Temperaturverluste zu vermeiden.	Der Einsatz isolierter Mulden ist nicht zwingend erforderlich, da Temperaturverluste bei herkömmlichen Walzasphalt weniger kritisch sind.
7	Ein kontinuierlicher Materialfluss ist erforderlich. Bereits kurze Stillstände gefährden die Verarbeitbarkeit und führen zu unzureichender Verdichtung und zu Temperaturverlust des Mischguts.	Kurze Unterbrechungen lassen sich durch das größere thermische Verarbeitungsfenster ausgleichen.
8		
10	Verzögerungen beim Transport führen schnell zu unzureichender Mischguttemperatur und mindern die Einbaubarkeit.	Lieferverzögerungen haben bei herkömmlichen Walzasphalt weniger Auswirkungen, da das Material temperaturstabiler ist.
11	Zur Vermeidung von Qualitätseinbußen müssen Einbauteile unmittelbar nach Überbauung angepasst werden. Dafür sind zusätzliche Fachkräfte erforderlich.	Einbauteile werden beim Asphalteinbau von der Einbaukolonne justiert. Der dadurch entstehende Stillstand beim Einbau ist jedoch tolerierbar.

12	Der Beschicker muss außerhalb des Bereichs der Stromleitung befüllt werden, damit der Fertiger den Bereich ohne Unterbrechung mit einer kontinuierlichen Befüllung des Beschickers passieren kann.	Beim herkömmlichen Walzasphalt wäre eine kurze Einbauunterbrechung aufgrund der Befüllung des Fertigers im Bereich der Stromleitung tolerierbar.
13	Aufgrund des schnellen Temperaturabfalls ist ein Thermokübel notwendig, um das Mischgut beim Handeinbau innerhalb der Verarbeitungstemperaturen zu halten. Mischgut aus dem Sattel wäre für den Handeinbau bereits zu stark abgekühlt und nicht mehr verarbeitbar.	Herkömmlicher Walzasphalt bleibt länger plastisch, wodurch ein Handeinbau auch ohne beheizte Zwischenlagerung möglich ist.
21	Eine Kontrolle der Unterlage auf Feuchtigkeit ist zwingend erforderlich, da NTA keine thermische Trocknung mehr ermöglicht.	Restfeuchte wird in der Regel durch die hohe Mischguttemperatur des Walzasphalts ausreichend verdampft. Eine Kontrolle ist bei normalen Wetterverhältnissen (kein Regen) nicht dringend notwendig.
22	Aufgrund des geringen Verarbeitungsspielraums ist die lückenlose Temperaturüberwachung und -dokumentation während des Einbaus erforderlich	Auch beim herkömmlichen Walzasphalt ist diese Kontrolle sinnvoll, allerdings nicht in jedem Fall notwendig.

Tabelle 8 Umsetzung der Checkliste im Vergleich – Niedrigtemperaturasphalt und herkömmlicher Walzasphalt

8 Fazit

Die vorliegende Diplomarbeit hat sich mit konstruktiven, technologischen und wirtschaftlichen Veränderungen beim Übergang von herkömmlichen zu Niedrigtemperaturasphalt auseinandergesetzt. Vor dem Hintergrund steigender Anforderungen an den Arbeits- und Umweltschutz, zunehmender Emissionsvorgaben sowie des gesetzlichen Ziels, Niedrigtemperaturasphalt ab dem Jahr 2027 als Regelfall im Asphaltstraßenbau zu etablieren, wurde der Anpassungsbedarf für die Firma TS-Bau GmbH untersucht. Dabei wurde aufgezeigt, wie der Wandel nicht nur technisch, sondern auch organisatorisch und wirtschaftlich gestaltet werden kann.

Die Analyse verdeutlicht, dass Niedrigtemperaturasphalt einen Beitrag zur Reduktion von CO_2-Emissionen, Energieverbrauch und gesundheitlich bedenklichen Dämpfen leistet. Dies wird durch die Absenkung der Mischguttemperaturen um 30 bis 40 K erreicht, ohne die Materialeigenschaften im eingebauten Zustand negativ zu beeinflussen. Die Umsetzung von Niedrigtemperaturasphalt erfordert jedoch umfassende Veränderungen entlang der gesamten Prozesskette: von der Herstellung des Mischguts über den Transport und Einbau bis hin zur Verdichtung und Qualitätssicherung.

Für TS-Bau ergeben sich daraus tiefgreifende Veränderungen in den technischen Abläufen sowie in die Investition in Gerätetechnik. Dazu zählen unter anderem:

- die Nachrüstung der vorhandenen Asphaltfertiger mit Absaugtechnik,
- die Integration digitaler Temperaturüberwachungssysteme,
  eine mögliche Neuanschaffung eines modernen Asphaltfertigers mit NTA-spezifischer Ausstattung,
- der Kauf einer zusätzlichen Walze mit Oszillationstechnik
- die Nachrüstung von Assistenzsystemen,
- sowie ein Schulungsprogramm für Einbaukolonnen, Walzenfahrer, Poliere und Bauleiter.

In Summe ergibt sich damit ein potenzieller Investitionsbedarf von rund 58.000 € bis zu 460.000 €, abhängig davon, ob bestehende Maschinen nachgerüstet oder vollständig ersetzt werden. Darüber hinaus entstehen laufende Mehrkosten durch die erhöhten Mischgutpreise bei der Verwendung von NTA, insbesondere bei speziellen Bitumen, die, je nach Asphaltart, um bis zu 23% steigen können und somit Einfluss auf die Gesamtkosten eines Projekts haben.

Trotz dieser wirtschaftlichen Herausforderungen überwiegen langfristig die strategischen Vorteile: Neben dem Schutz der Mitarbeiter vor gesundheitsschädlichen Emissionen und dem Beitrag zur Erreichung der Klimaziele bietet der Umstieg die Möglichkeit, sich frühzeitig auf neue Ausschreibungsvorgaben vorzubereiten und Wettbewerbsvorteile gegenüber weniger angepassten Unternehmen zu erlangen.

Ein weiteres Ergebnis der Arbeit ist, dass nicht nur technologische Aspekte zu beachten sind, sondern auch ein prozessuales Umdenken erforderlich ist. Die stärkere Sensibilität des Niedrigtemperaturasphalt gegenüber thermischen Einflüssen verlangt eine präzise Taktung von Logistik und Einbau, eine unterbrechungsfreie Baustellenorganisation und eine lückenlose Temperaturkontrolle.

Mit der geplanten Standardisierung von Niedrigtemperaturasphalt stellt sich zudem die Frage nach dessen langfristiger Wirtschaftlichkeit. Während kurzfristige Vorteile wie geringer Energieverbrauch in der Mischgutproduktion bereits klar sind, ist die Bewertung langfristiger Effekte, etwa im Hinblick auf Lebensdauer, Instandhaltungskosten und rechtlichen Rahmenbedingungen derzeit nur eingeschränkt möglich. Darüber hinaus zieht die Standardisierung von Niedrigtemperaturasphalt auch wirtschaftliche Risiken mit sich. Insbesondere die bislang fehlende Langzeiterfahrungen werfen Fragen zur Haftung auf, zum Beispiel wenn sich NTA in bestimmten Anwendungen als weniger dauerhaft erweist. Auch besteht ein Investitionsrisiko für Unternehmen, falls sich technische oder politische Rahmenbedingungen kurzfristig ändern. Daher ist eine schrittweise Einführung mit begleitender Qualitätssicherung und klarer rechtlicher Absicherung erforderlich, um langfristig wirtschaftlich tragfähige Strukturen zu schaffen.

Insgesamt zeigt die Arbeit, dass der Wandel hin zu Niedrigtemperaturasphalt für TS-Bau nicht nur eine technische Notwendigkeit, sondern eine strategische Chance ist. Die frühzeitige Auseinandersetzung mit den Anforderungen, die systematische Bewertung von Investitionsbedarfen sowie die Entwicklung einer praxistauglichen Handlungsstrategie sind bereits im Rahmen dieser Diplomarbeit erfolgt. Damit wird TS-Bau in die Lage versetzt Entscheidungen zu treffen, um den Umstieg aktiv, wirtschaftlich tragfähig und zukunftsorientiert zu gestalten. Das Unternehmen kann sich so als moderner und verantwortungsbewusster Anbieter im Straßenbau positionieren, der den kommenden Herausforderungen mit technischer Kompetenz und organisatorischer Weitsicht begegnet.

Quellenverzeichnis

Ammann Schweiz AG, Bild Amman Foam Pumpe. Langenthal, In: https://www.ammann.com/de-DE/technology/plants-technology/warm-mix-asphalt/ (16.07.2025)

Ammann Schweiz AG, Schaumbitumen Nachrüstsatz. Langenthal, In: https://www.ammann.com/de-DE/technology/plants-technology/warm-mix-asphalt/ (16.07.2025)

Amtec abt GmbH, Bild Thermomulde. Bad Laasphe, In: https://www.amtec-abt.de/products/asphaltmulde (22.07.2025)

Basalt-Actien-Gesellschaft, Baustoff Asphalt. Linz, https://www.deutag.de/produkte-services/asphalt/der-baustoff/ (30.06.2025)

Basalt-Actien-Gesellschaft, Bitumen. Linz, In: https://www.deutag.de/produkte-services/asphalt/rohstoffe/bitumen/ (30.06.2025)

Basalt-Actien-Gesellschaft, offenporiger Asphalt. Linz, In: https://www.deutag.de/produkte-services/asphalt/asphaltsorten/offenporiger-asphalt/ (01.07.2025)

BASF SE, B2Last. Ludwigshafen, In: https://chemicals.basf.com/global/de/Monomers/B2Last (08.07.2025)

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI): Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 09/2021. Bonn, 2021

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI): Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 13/2025. Bonn, 2025

Bundesvereinigung Mittelständischer Bauunternehmen e.V. (BVMB), ARS 09/21. Berlin, In: https://www.bvmb.de/fachbereiche/strassen-tief-ingenieurbau/informationen-ak-strassebruecke/2143-allgemeines-rundschreiben-strassenbau-ars-nr-09-2021-durchfuehrung-von-erprobungsstrecken-bei-baumassnahmen-an-bundesfernstrassen-zum-einsatz-von-temperaturabgesenktem-walzasphalt-in-verbindung-mit-absaugeinrichtungen-am-strassenfertiger? (07.07.2025)

Deutscher Asphaltverband (DAV) e.V., Niedrigtemperaturasphalt. Bonn, In: https://asphalt.de/fokusthemen/temperaturabgesenkter-asphalt-arbeitsschutz-optimieren/ (02.07.2025)

Deutscher Asphaltverband e.V.: Ratschläge aus der Praxis für die Praxis, Temperaturabgesenkte Asphalte. Bonn, 2009

DGUV (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung) (2020), Der neue Arbeitsplatzgrenzwert für Bitumen. In: https://forum.dguv.de/issues/DGUV_Forum_04_2020_Der%20neue%20Arbeitsplatzgrenzwert%20f%C3%BCr%20Bitumen.pdf?utm_source (01.07.2025)

Eurofins NDSC Umweltanalytik GmbH, Aerosole und Dämpfe. Hamburg, In: https://www.eurofins.de/umwelt/unternehmen/aktuelles/news/alles-heisse-luft-bitumendaempfe-und-aerosole-im-strassenbau-messen/ (01.07.2025)

European Asphalt Pavement Association, Assistenzsysteme Fertiger und Walze. Brüssel, In: https://eapa.org/compaction-control-technologies/ (10.07.2025)

f:data GmbH, Splittmastixasphalt. Weimar, In: https://www.bauprofessor.de/splittmastixasphalt/ (01.07.2025)

FAGES(PolluDoc), PAK. Zürich, In: https://polludoc.ch/de/material/pak-haltiger-ausbauasphalt (01.07.2025)

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe „Asphaltbauweisen“: Merkblatt für Temperaturabsenkung von Asphalt, Ausgabe 2021. Köln, 2021

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe „Asphaltbauweisen“: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt (ZTV Asphalt-StB 07/13), Ausgabe 2007, Fassung 2013. Köln, 2013.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Chemische Zusätze zur Temperaturabsenknung. Köln, In: https://verlag.fgsv-datenbanken.de/tagungsbaende?kat=Asphaltstra%C3%9Fen&tagungsband=2161&_titel=Temperaturabgesenkter+Asphalt+%E2%80%93+Verfahren%2C+Chancen%2C+Risiken (08.07.2025)

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), M TA 21. Köln, In: https://verlag.fgsv-datenbanken.de/tagungsbaende?_titel=Temperaturabgesenkter+Asphalt+%E2%80%93+das+neue+Merkblatt&kat=Asphaltstra%C3%9Fen&tagungsband=2163& (07.07.2025)

GESTRATA Journal, Verfahren Temperaturabsenkung. Wien, In: https://gestrata.at/wp-content/uploads/2020/09/Journal_142.pdf?utm_source (02.07.2025)

HBM Asphalt GmbH, Baustoff Asphalt. Steffenberg, In: https://hbm-asphalt.de/asphalt/ist-asphalt/ (30.06.2025)

HK Asphalt Handelskontor GmbH & Co. KG, Asphaltbeton. Winnenden, In: https://www.hk-asphalt.de/produkte/asphaltbeton/ (01.07.2025)

J. Friedrich Storz GmbH & Co. KG, Niedrigtemperaturasphalt. Tuttlingen, In: https://www.storz-tuttlingen.de/newsreader/wissenswert-was-ist-eigentlich-niedrigtemperaturasphalt.html (01.07.2025)

LUMITOS AG, Gesteinskörnung. Berlin, In: https://www.chemie.de/lexikon/Gesteinsk%C3%B6rnung.html (30.06.2025)

Nadler Straßentechnik GmbH, Arbeitsplatzgrenzwert. Schweitenkirchen, In: https://shop.strassentechnik.de/blog/ab-2027-pflicht-was-temperaturabgesenkter-asphalt-fuer-die-branche-bedeutet#:~:text=Temperaturabgesenkter%20Asphalt%20%E2%80%93%20auch%20Niedrigtemperaturasphalt%20%2D%20ist,ohne%20weitere%20Ma%C3%9Fnahmen%20eingebaut%20werden. (02.07.2025)

Nadler Straßentechnik GmbH, Niedrigtemperaturasphalt. Schweitenkirchen, In: https://shop.strassentechnik.de/blog/ab-2027-pflicht-was-temperaturabgesenkter-asphalt-fuer-die-branche-bedeutet#:~:text=Temperaturabgesenkter%20Asphalt%20%E2%80%93%20auch%20Niedrigtemperaturasphalt%20%2D%20ist,ohne%20weitere%20Ma%C3%9Fnahmen%20eingebaut%20werden. (02.07.2025)

RM Rudolf Müller Medien GmbH & Co. KG, PAK. Köln, In: https://www.schadstoff-kompass.de/schadstoff-lexikon/polycyclische-aromatische-kohlenwasserstoffe-pak/ (01.07.2025)

RM Rudolf Müller Medien GmbH & Co. KG, Verfahren Temperaturabsenkung. Köln, In: https://www.baustoffwissen.de/was-ist-niedrigtemperaturasphalt-17042025 (02.07.2025)

Wilhelm Merten Straßen- und Asphaltbau GmbH &Co. KG, Bild Handeinbau. Hanau, In: https://wilhelm-merten.de/asphaltierung-fussgaengergehweg-ruhrorter-werft-ffm/ (22.07.2025)

Wirtgen GmbH, Asphalteinbau. Windhagen, In: https://www.wirtgen-group.com/de-de/anwendungen/strassenbau/strassenneubau/asphalteinbau/ (01.07.2025)

Wirtgen GmbH, Bild Assistenzsysteme. Windhagen, In: https://www.wirtgen-group.com/de-ch/produkte/hamm/technologien/smart-compaction/ (22.07.2025)

Wirtgen GmbH, Bild Pressleisten. Windhagen, In: https://www.wirtgen-group.com/de-de/produkte/voegele/technologien/bohlentechnik/hochverdichtungstechnologie/ (10.07.2025)

Wirtgen GmbH, Bild Tamper. Windhagen, In: https://www.wirtgen-group.com/media/03_voegele/01_bilder_2/02_technologien_2/02_bohlentechnik/hydraulische_tamperhubverstellung/tamperhubeinstellung_1680x945px_neutral_1680x945.jpg (10.07.2025)

Wirtgen GmbH, Bohlenheizung. Windhagen, In: https://www.wirtgen-group.com/de-de/produkte/voegele/technologien/bohlentechnik/elektrische-bohlenheizung/ (10.07.2025)

Wirtgen GmbH, Niedrigtemperaturasphalt. Windhagen, In: https://www.wirtgen-group.com/de-de/anwendungen/strassenbau/strassenneubau/niedrigtemperaturasphalt/ (01.07.2025)

Wirtgen GmbH, NTA Verdichtung. Windhagen, In: https://www.wirtgen-group.com/de-de/news-und-media/wirtgen-group/einbau-und-verdichtung-von-niedrigtemperaturasphalt/ (07.07.2025)

Wirtgen GmbH, Oszillation. Windhagen, In: https://www.wirtgen-group.com/de-de/news/wirtgen-group/herstellung-temperaturgesenkter-asphalte/ (10.07.2025)

Wirtgen GmbH, Verfahren Temperaturabsenkung. Windhagen, In:https://www.wirtgen-group.com/de-de/anwendungen/strassenbau/strassenneubau/niedrigtemperaturasphalt/ (02.07.2025)

Wirtgen GmbH, Walzen Verdichtung. Windhagen, In: https://www.wirtgen-group.com/de-de/news-und-media/wirtgen-group/einbau-und-verdichtung-von-niedrigtemperaturasphalt/? (10.07.2025)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Grundsätzliche Hinweise zum Umgang mit Niedrigtemperaturasphalt
Anlage 2	Checkliste zum Einbau von Niedrigtemperaturasphalt (Blankoformular)

Grundsätzliche Hinweise zum Umgang mit Niedrigtemperaturasphalt

BEREICHE	VERÄNDERUNGEN
Grund für den Umstieg	• ab 2027 Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwerts von 1,5 mg/m³ PAK verpflichtend (Gesundheitsschutz) ➔ Mit NTA einfacher und sicherer realisierbar • Heizenergie und CO_2-Emissionen sollen gesenkt werden
Eigenschaften von NTA	• Misch- und Einbautemperatur zwischen 120°C bis 150°C • Viskositätsverhalten des Bitumens wird angepasst • Methoden zur Temperaturabsenkung: - Schaumbitumenverfahren - Organische/mineralische Zusätze (z. B. Wachse, Zeolithe - Chemische Additive
Technische Regelwerke	• ZTV Asphalt-StB wird bis 2027 überarbeitet und Niedrigtemperaturasphalt wird als Regelfall anerkannt • Nachweispflicht über Expositionsmessung ab 2027
Asphaltmischwerk	• erforderlich: Schaumbitumenmodul oder Dosieranlage für organische/mineralische Zusätze • geringe thermische Reserve fordert enge Toleranz beim Mischvorgang • Mischzeiten bleiben gleich, jedoch präzisierte Koordination der Mischvorgänge
Transportlogistik	• Thermomulden-LKWs Pflicht • Schubbodenfahrzeuge vorteilhaft für gleichmäßige Entladung, jedoch wenig Vorhanden • Zeitfenster für Einbau und Lieferung eng begrenzt • keine längeren Standzeiten zulässig ➔ Genaue Abstimmung mit Mischwerk notwendig • Kommunikation zwischen Mischwerk, Lieferant und Mischwerk muss optimiert werden
Einbauprozesse	• Handeinbau kaum möglich, Material wird zu schnell kalt • Trompeten, Schächte, Einfassungen ggf. mit Heißasphalt ausführen • vollständig besetzte Einbaukolonne zwingend (Fertiger, Bohle, allgemeine Arbeiten)

BEREICHE	VERÄNDERUNGEN
	• zusätzliches Fachpersonal nötig für Schächte, Kappen und Einbauteile • Nachjustierung der Schächte und Kappen muss unmittelbar nach Einbau erfolgen • größter Wärmeverlust entsteht beim Materialfluss vom LKW > Beschicker > Fertiger • keine Verzögerung beim Einbauvorgang tolerierbar ➔ Kontinuierlicher Einbau notwendig • Einsatz von Beschicker empfohlen (voraussichtlich auch mehr gefordert) • enge Abstimmung zwischen Mischwerk, Transport, Fertigerbesetzung und Zusatzpersonal ist Pflicht
Asphaltfertiger	• Materialfluss muss kontinuierlich und gleichmäßig erfolgen ➔ Keine Leerlaufpausen • Pflicht: - Nachrüstung mit Absaugtechnik zur Emissionsminderung • empfohlen: - digitale Temperaturüberwachung - Tamperhubverstellung für bessere Verdichtung
Walzen und Verdichtung	• enge Taktung der Walzen, unmittelbare Nachverdichtung erforderlich • Verdichtungsfenster nur wenige Minuten nach Einbau • leichte Walze zuerst, danach schwere Walze, um „Wegdrücken“ des Mischguts zu vermeiden • Einsatz von Oszillationswalzen besonders geeignet (schonende Verdichtung) • mehr Walzen im Vergleich zum Einbau von herkömmlichen Walzasphalt werden benötigt • optimierte Tamper- und Pressleisten-Einstellungen für bessere Vorverdichtung nötig • GPS-/Temperaturkontrollsysteme ermöglichen präzise Verdichtung

BEREICHE	VERÄNDERUNGEN
Konstruktive Veränderungen	<u>Schichtenverbund</u> • geringe Mischguttemperatur reduziert Aktivierung der Unterlage wodurch Haftung leiden kann • Unterlage muss für gleichmäßiges Anspritzen trocken und sauber sein • Restfeuchte führen zu Blasen, Hohlräumen oder Ablösungen <u>Nahtausbildung</u> • Fugenverbindung aufgrund schneller Materialabkühlung anfälliger • erfordert schnelle Folgezüge (Heiß an Heiß), abgestimmte Einbaugeschwindigkeit und ggf. mechanische Nahtbehandlung (z.B. Anflammen, Nachverdichtung) <u>Griffigkeit</u> • Griffigkeit bleibt grundsätzlich gleich, wenn Mischgut und Abstumpfung korrekt ausgeführt werden • Abstreumaterial muss früh aufgebracht werden (heiße Oberfläche nötig) • zu frühes Streuen behindert Walzverdichtung, zu spätes Streuen führt zu mangelnder Haftung • ideal: nach zweitem Walzenüberlauf aufbringen
Qualitätssicherung	• TP Asphalt-StB weiterhin gültig, ergänzt durch M TA 2021 • neue Prüfwerte: Äquisteifigkeitstemperatur, Phasenwinkel, Bruchtemperatur • genaue Vorgaben für Probenentnahme, Destillation und Gießen
Kosten und Wirtschaftlichkeit	• Investitionskosten für Mischanlagen in Nachrüstungen, Steuerungsanpassungen, Schulung, Wartung ➔ Höhere Materialkosten betrifft TS-Bau • Investition von TS-Bua in Nachrüstungen oder Neuanschaffung von Gerätetechnik • Einbaukolonnen benötigen Schulungen • Umgang mit digitaler Technik muss vermittelt werden • Bauleiter/Poliere benötigen Kenntnis zu ZTV Asphalt-StB, M TA und neuen Mischgutvarianten

Checkliste zum Einbau von Niedrigtemperaturasphalt (Blankoformular)

Checkliste Einbau Niedrigtemperaturasphalt			
Bauvorhaben:			Baustellen-Nr.:
Auftraggeber:			
Vorgang		**Ist-Zustand / Anforderungen**	**Maßnahmen Niedrigtemperaturasphalt**
Arbeitsvorbereitung			
1	Vertragliche Besonderheiten/ Besondere Bedingungen		
2	Mischgutsorte:		
3	Bitumensorte		
4	Schichtstärke [cm]:		
5	Material/ Beschaffenheit Unterlage		
6	Entfernung zur Mischanlage		
7	Umlaufzeit Transportfahrzeug		
8	Einbaumenge pro Stunde		
9	Transportfahrzeug Typ		

10	Anzahl Transportfahrzeuge			
11	Einbauteile (Schächte, Schieber-kappen, …)			
12	Hindernisse/ Behinderungen im Lichtraumprofil			
13	Einbaugeometrie (Einfahrten, Trompe-ten, …)			
14	Rand (frei, Borde, Rinne)			
15	Mischanlage (Gewährleistung kontinuierlicher Ein-bau)			
16	Ausweichmischan-lage			
	Bauausführung			
17	Lufttemperatur min./max. [°C]:			
18	LKW-Kontrolle:	gefordert	Auf Baustelle	
	Anzahl			
19	Asphaltfertiger Typ | max. Einbau-breite (mit Anbau)			

20	Walzen Typ			
21	Kontrolle der Unterlage vor Anspritzen von Feuchtigkeit und Temperatur:			
22	Kontrolle Mischguttemperatur [°C]: Grenzwert für Ankunft und Einbau: >120 °C		**Station**	**Temperatur**
		Ankunft		
		Einbau		
		nach Walzen		
23	Abstreumaterial			
24	Überprüfung Anfangsgriffigkeit			
25	Einbauzustand Einbauteile			
26	Einbaugeschwindigkeit			
27	Einbauunterbrechungen			

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt,

dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe.

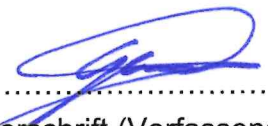
Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Stellen sind als solche kenntlich gemacht.

Die Zustimmung des/der beteiligten Unternehmen/s zur Verwendung betrieblicher Unterlagen habe ich eingeholt.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form weder veröffentlicht noch einer anderen Prüfungsbehörde/-stelle vorgelegt.

Förster, Yannic
Name, Vorname (Verfassender)

Glauchau, 13.08.2025
Ort, Datum (Abgabetermin)


Unterschrift (Verfassender)