

A3-Studie

TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADTTECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

TEMPERATURVERLAUF IM ASPHALTEINBAUPROZESS

Temperaturmessung von Asphalt vom Mischwerk bis zum Einbau

BAB 3: AS Niedernhausen – ARS Medenbach

UB 2014-0128

Rahmenbedingungen

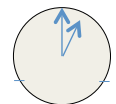
A3-Studie

TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Ideale Einbaubedingungen

- **Wie oft sind soooo optimale Voraussetzungen ???**

- minimale Entfernung v. Mischanlage zur Baustelle: max. 30 Min.
- heiße Witterung: hochsommerliche Temperaturen von ca. 25 – 30 °C - Sonnenschein und Windstille



Untersuchung von konventionellen Transportfahrzeugen und thermoisolierten Fahrzeugen mit Abschiebesystem

1. Tag: Einbau mit Beschicker
2. Tag: Wegen beengter Platzverhältnisse erfolgte der Einbau ohne Beschicker

Temperaturmessung

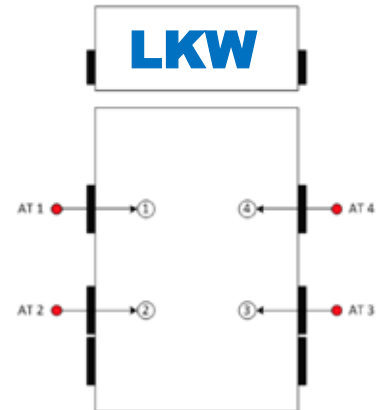
A3-Studie



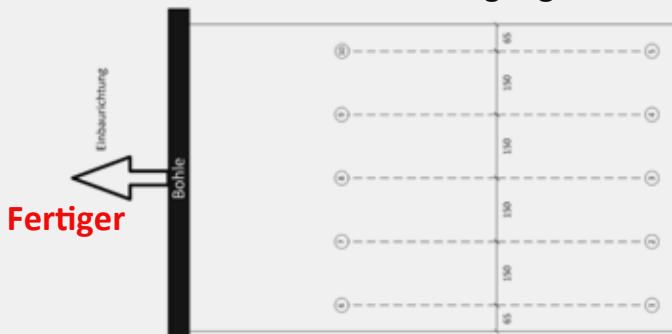
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Die Temperatur des Mischguts wurde bei rund 70 erfassten LKW's an drei verschiedenen Stellen gemessen:

- an der Asphaltmischanlage / **AUF** den LKW's
- an der Baustelle **AUF** den LKW's vor Übergabe an den Beschicker/Fertiger



- an der eingebauten Asphaltbinderschicht, **VOR** dem ersten Walzübergang



Auswertung von über 220 Wärmebildaufnahmen

A3-Studie



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

„In Abbildung 13 und Abbildung 14 ist ein solches Oberflächenbild dargestellt – jeweils für die Charge einer konventionellen Mulde bzw. einer Abschiebemulde.“

„Die dargestellten Wärmebilder stehen repräsentativ für die anderen 220 Aufnahmen.“

Auswertung von über 220 Wärmebildaufnahmen

A3-Studie



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

2.6. TEMPERATURMESSUNG MITTELS THERMOBILDAUFNAHMEN

Um sich ein Bild über die Homogenität der Temperaturverteilung an der Oberfläche machen zu können, wurde zusätzlich eine Wärmebildkamera eingesetzt, die flächenhaft die Asphaltoberfläche aufnimmt und deren Temperatur wiedergibt.

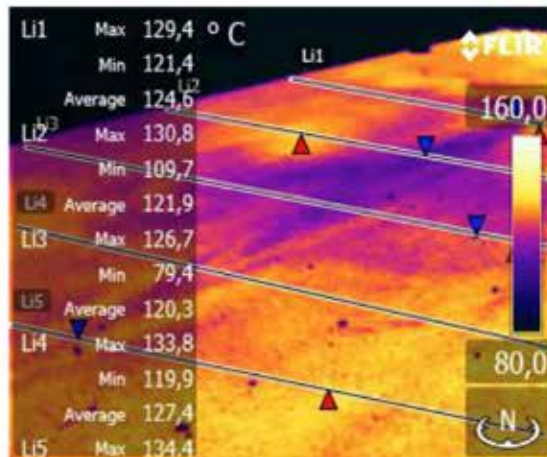


Abbildung 13: Wärmebild und Auswertungsschema einer Konventionell-Mulden-Charge ohne Beschicker

Auswertung von über 220 Wärmebildaufnahmen

A3-Studie



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

2.6. TEMPERATURMESSUNG MITTELS THERMOBILDAUFNAHMEN

Um sich ein Bild über die Homogenität der Temperaturverteilung an der Oberfläche machen zu können, wurde zusätzlich eine Wärmebildkamera eingesetzt, die flächenhaft die Asphaltoberfläche aufnimmt und deren Temperatur wiedergibt.

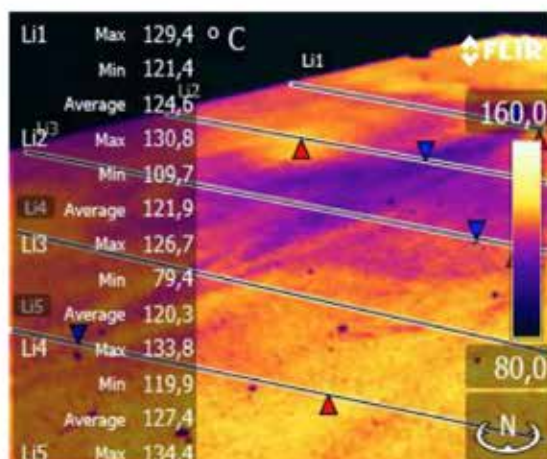


Abbildung 13: Wärmebild und Auswertungsschema einer Konventionell-Mulden-Charge ohne Beschicker



Abbildung 14: Wärmebild und Auswertungsschema einer Thermo-Mulden-Charge inkl. Abschieber ohne Beschicker

Auswertung von über 220 Wärmebildaufnahmen

A3-Studie



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Zusätzlich wurden zur statistischen Auswertung der Wärmebildaufnahmen quer zur Einbaurichtung, bzw. Straßenachse Messlinien gezogen. Hiermit wurde ein Temperaturband über die Einbaubreite generiert, um eine Verfälschung der Messergebnisse durch unterschiedliche Liegedauer der Asphalterschicht auszuschließen.

„Ebenfalls wurde festgestellt, daß bei Fahrzeugen mit Abschiebetechnik die Temperaturunterschiede des Asphaltmischgutes durch das laufende Durchmischen während des gesamten Abladevorgangs wesentlich geringer ausfallen“

Homogenität / Temperaturverteilung

A3-Studie



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

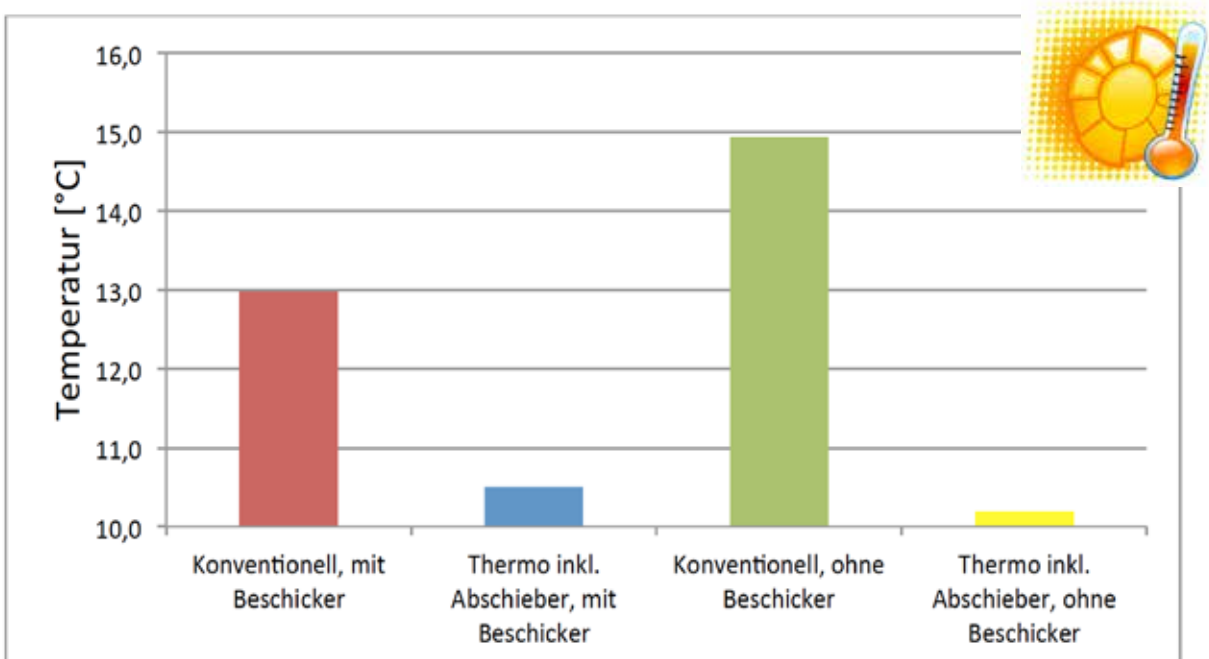


Abbildung 16: Durchschnittliche Oberflächentemperaturspanne der eingebauten Asphaltbinderschicht ($T_{\max} - T_{\min}$)

Homogenität / Temperaturverteilung A3-Studie
**Die hier dargestellte Unterschiede fallen bei „normalen“
 Einbaubedingung im Herbst um ein vielfaches stärker aus**



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Die Standardabweichung ist eine Maßzahl für die Abweichung vom arithmetischen Mittel/ Mittelwert einer Menge.

Da die Differenz zum Mittelwert im Quadrat multipliziert wird, wirkt sich eine mittlere oder große Abweichung

WESENTLICH stärker aus als kleine Abweichungen (Heinold&Gaede, S92)

Sie spiegelt sehr gut die Wichtigkeit der Homogenität im Asphaltbau wieder

Homogenität / Temperaturverteilung A3-Studie
**Die hier dargestellte Unterschiede fallen bei „normalen“
 Einbaubedingung im Herbst um ein vielfaches stärker aus**



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

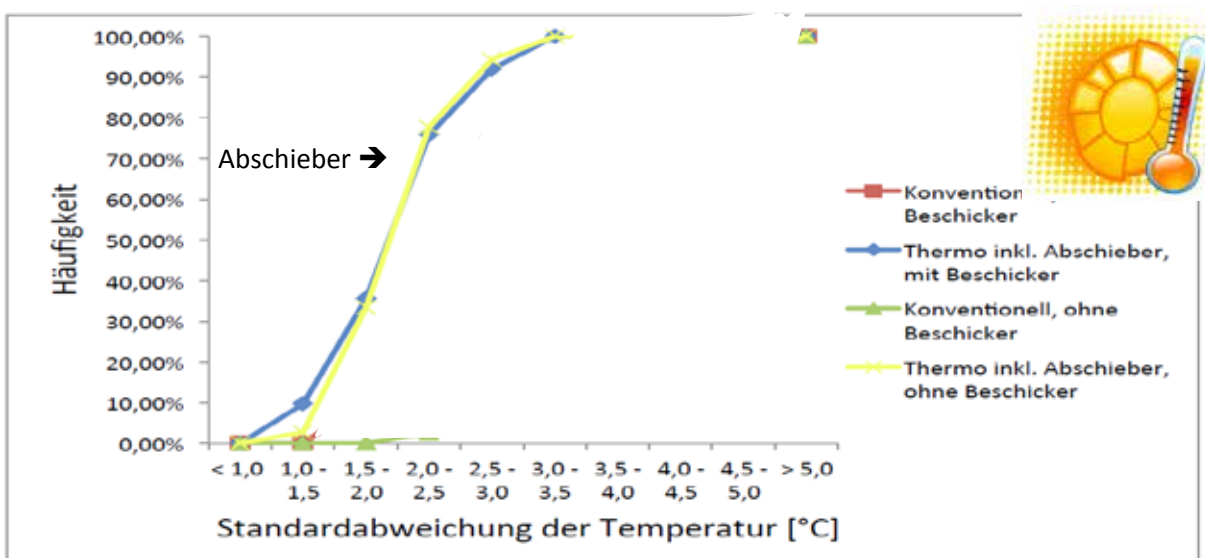


Abbildung 18: Temperaturstandardabweichungssummenlinie der Thermobildaufnahmen an der eingebauten Asphaltbinderschicht

Homogenität / Temperaturverteilung A3-Studie

Die hier dargestellte Unterschiede fallen bei „normalen“ Einbaubedingung im Herbst um ein vielfaches stärker aus



TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

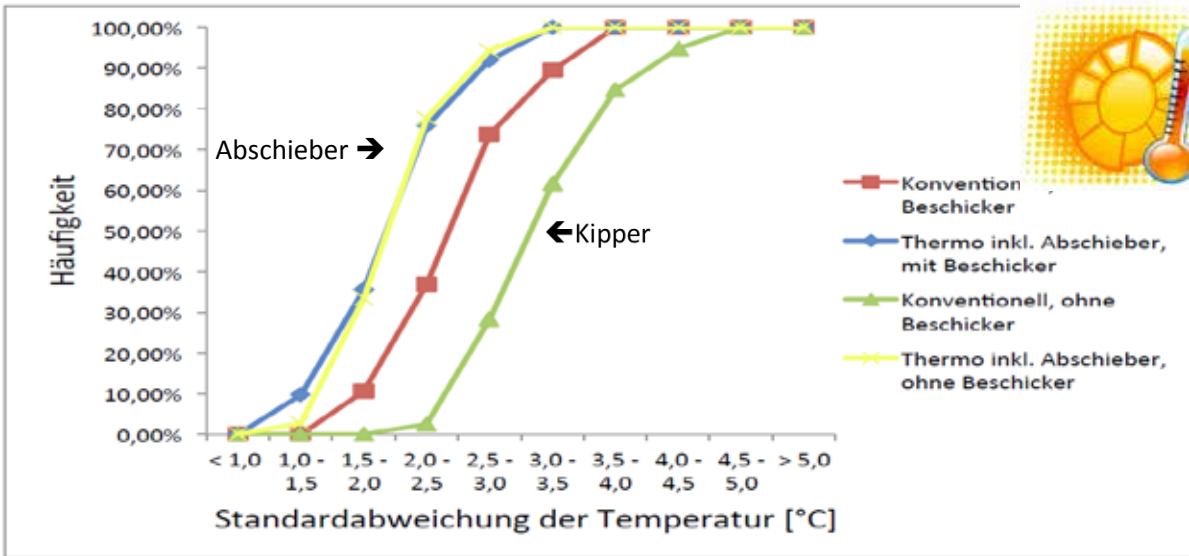


Abbildung 18: Temperaturstandardabweichungssummenlinie der Thermobildaufnahmen an der eingebauten Asphaltbinderschicht

Temperaturverlauf beim Abkippen A3-Studie



TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Temperaturverlauf beim Abkippen
am 15. Juli 2014 | Witterung: Sonnenschein, ca. 25 - 30°C | Entfernung: Mischanlage/ Baustelle ca. 24 km

← Ø-Temp. 108,2 °	← Ø-Temp. 125,9 °	← Ø-Temp. 159,3 °	← Ø-Temp. 143,4 °
Fahrzeugtyp: Kipper Messpunkt: Anfang von Abladevorgang	Fahrzeugtyp: Kipper Messpunkt: Anfang von Abladevorgang	Fahrzeugtyp: Kipper Messpunkt: Ca. Mitte beim Abladevorgang	Fahrzeugtyp: Kipper Messpunkt: Gegen Ende des Abladevorgang

Alle Aufnahmen entsprechen einem Abladevorgang

Sehr hohe Temperaturschwankungen während des Entladens!

Temperaturverteilung bei Einbau MIT Beschicker und konventioneller Transporttechnik A3-Studie

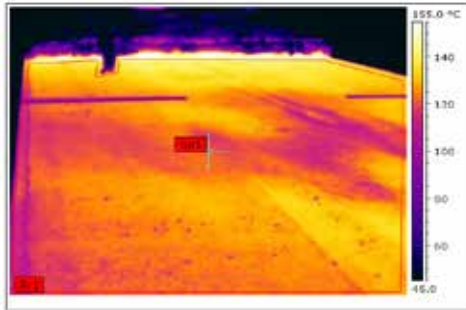


Bild.Dateiname IR_1471-K.jpg

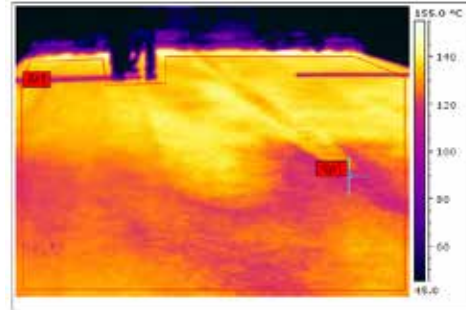
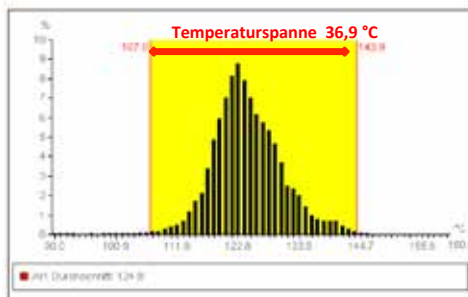


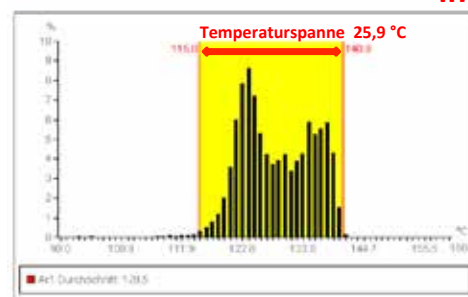
Bild.Dateiname IR_1501-K.jpg



im Hochsommer



Fahrzeugtyp	Kipper
Location - Lfdm	366,0
Messpunkt	20,1
Temp. SP1	
W 4598 54	MZ-G 8021



Fahrzeugtyp	Kipper
Location - Lfdm	52,5
Messpunkt	3,1
Temp. SP1	115,3 °C
W 4598 52	MZ-G 8039

Temperaturverteilung bei Einbau MIT Beschicker und Abschiebemulde A3-Studie

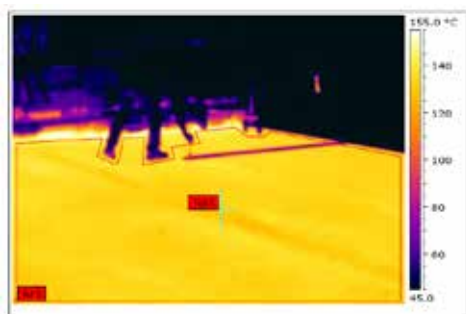


Bild.Dateiname IR_1559.jpg

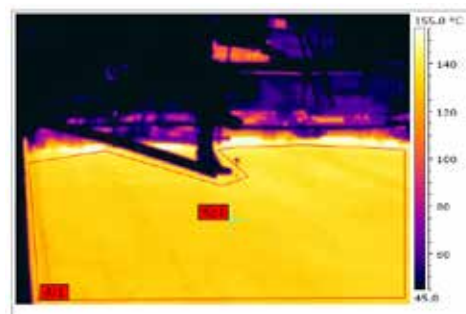
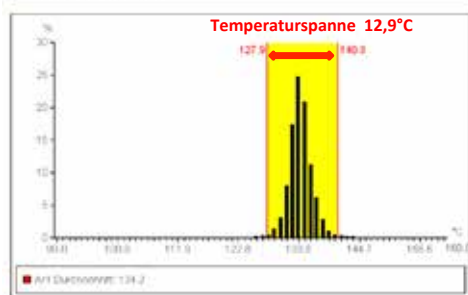
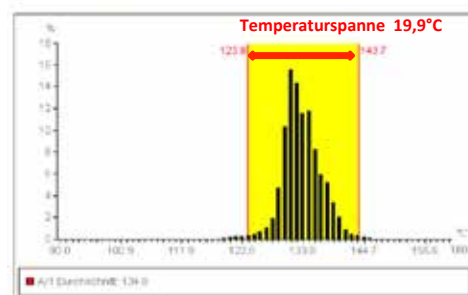


Bild.Dateiname IR_1557.jpg



Fahrzeugtyp	Abschieber
Location - Lfdm	369,5
Messpunkt	9,2
Temp. SP1	131,3 °C
W 4598 49	RT-82 289



Fahrzeugtyp	Abschieber
Location - Lfdm	365,0
Messpunkt	8,1
Temp. SP1	133,4 °C
W 4598 49	RT-82 289

Transportlösung mit Abschiebetchnik



LAUFENDE Durchmischung beim gesamten Abladevorgang
(von Temperatur- und Korngrößenverteilung, sowie Bitumen- und Bindemittelanteil)

– **KEINE** Mischgutrückstände

Homogenität

A3-Studie



Beladen

