



TEMPERATURABGESENKTER ASPHALT

Christian Bode

Energieeffizient und wirtschaftlich



Asphalt
wirtschaftlich,
energieeffizient
und
umweltfreundlich
herstellen.



Temperaturabgesenkter Asphalt

Was ist das?



BENNINGHOVEN



Als temperaturabgesenkter Asphalt bezeichnet man Asphalt, der ohne Beeinträchtigung seiner Eigenschaften mit einer geringeren Temperatur hergestellt und verarbeitet wird.

Auf einem Blick

**BENNINGHOVEN**

Heißasphalte

140 °C
bis 180 °C

160 °C

heißes Bitumen als
Bindemittel

Temperatur-
abgesenkter Asphalt

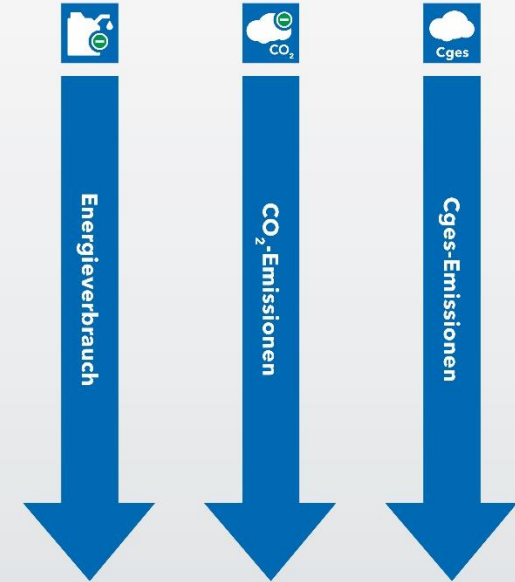
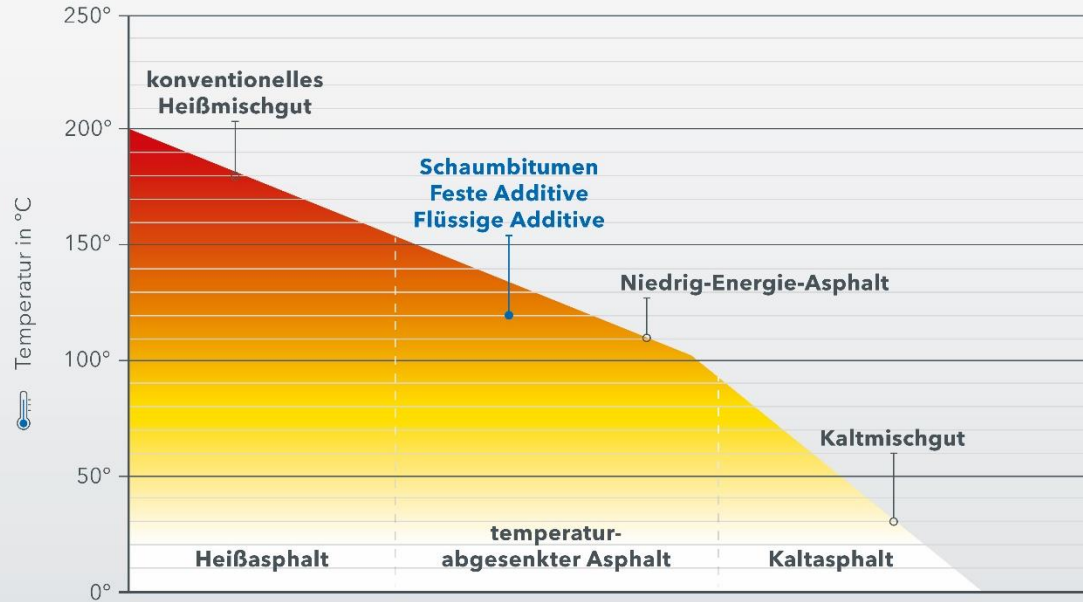
110 °C
bis 130 °C

20 °C bis 40 °C
weniger machen den
entscheidenden
Unterschied



Temperaturabgesenkter Asphalt

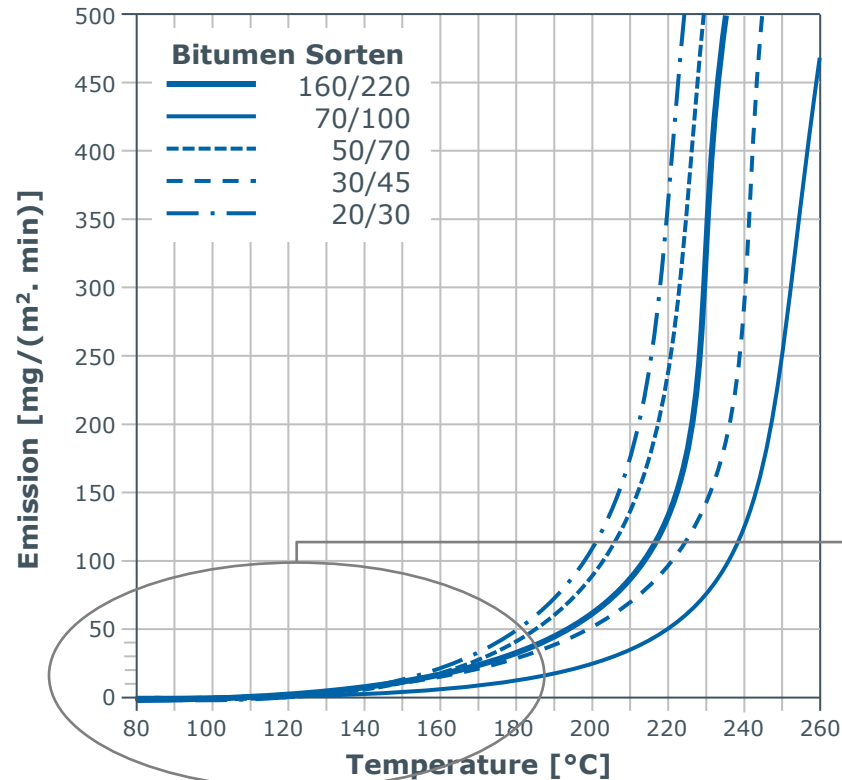
Energiereduktion



Übersicht der Temperaturniveaus bei der Herstellung von Heißasphalt, temperaturabgesenktem Asphalt und Kaltasphalt

Temperaturabgesenkter Asphalt

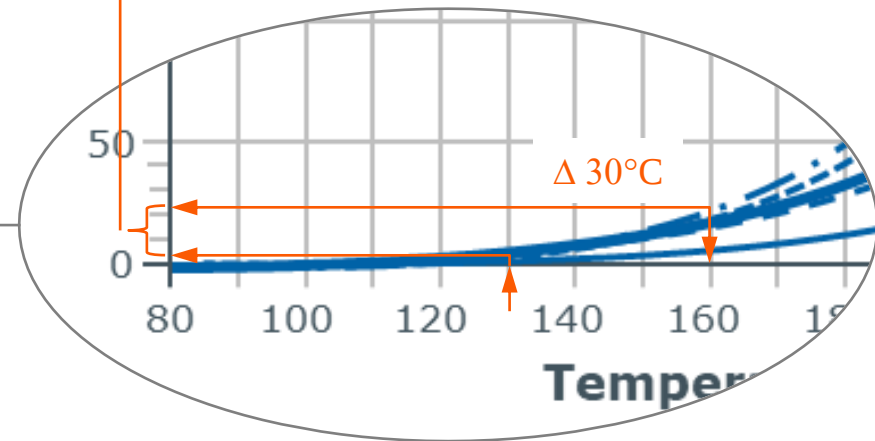
Motivation – Bitumen Aerosols and Vapors (PAKs)


BENNINGHOVEN


- Signifikante Verringerung der PAK-Emissionen aufgrund der Exponentialkurve in Abhängigkeit von der Bitumentemperatur

$$\Delta 10^{\circ}\text{C} + \Delta 10^{\circ}\text{C} + \Delta 10^{\circ}\text{C} = 30^{\circ}\text{C}$$

$$50\% + 25\% + 12,5\% = 87,5\%$$

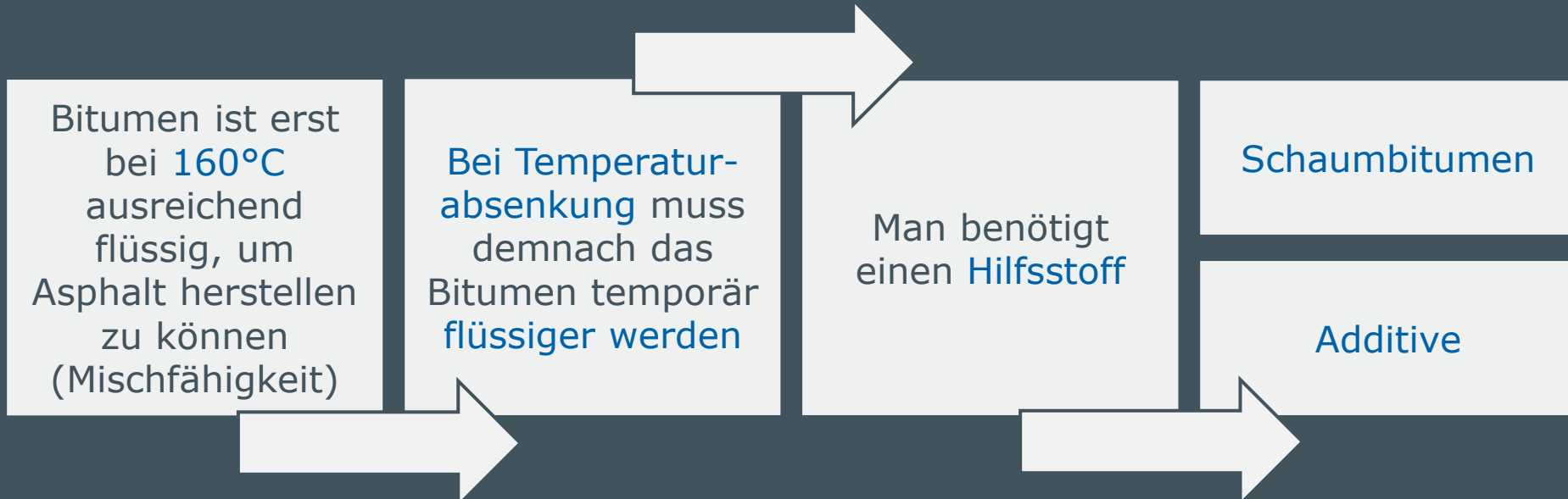


Source: Investigation of PAH emissions of different bitumen blends, Justus-Liebig University, Giessen 1997

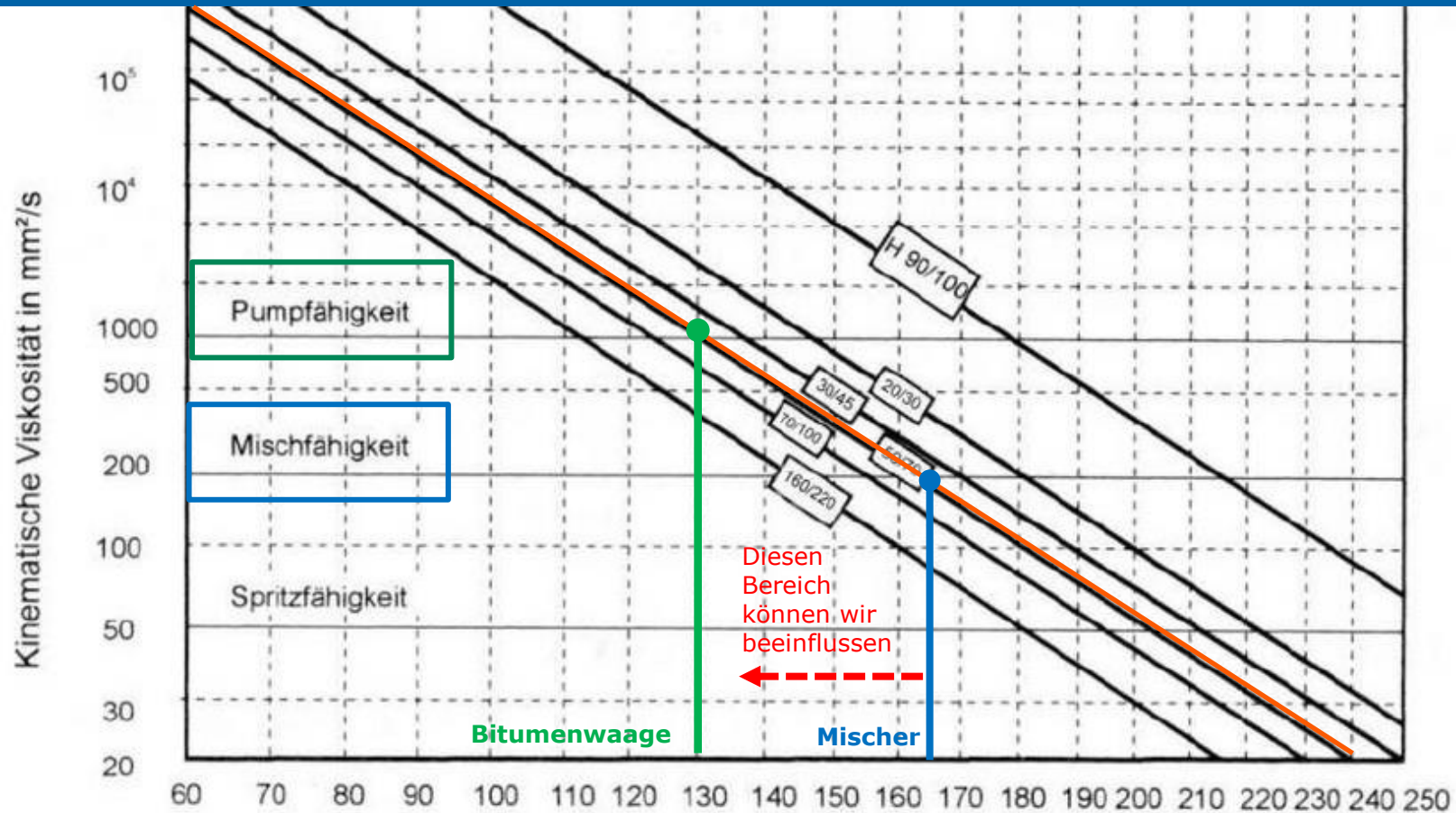
Temperaturabgesenkter Asphalt



Der Weg zum Temperaturabgesenkten Asphalt

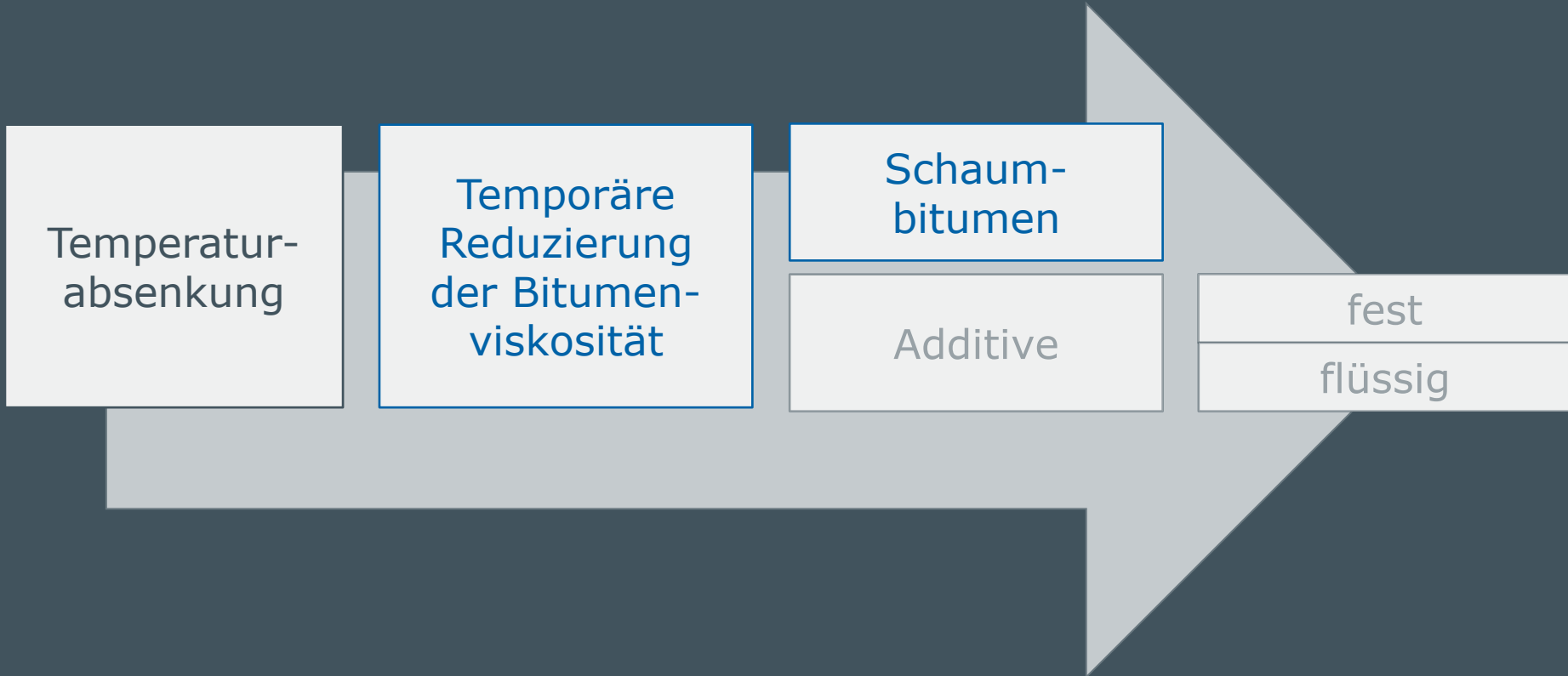
**BENNINGHOVEN**

Pumpfähigkeit und Mischfähigkeit


BENNINGHOVEN


BENNINGHOVEN Lösungen

Der Weg zum Temperaturabgesenkten Asphalt

**BENNINGHOVEN**

Schaumbitumen

**BENNINGHOVEN****BENNINGHOVEN**

Schaumbitumen

- > Das ca. 160 °C heiße Bitumen wird mit einer geringen Menge Wasser vermischt
- > Das Bitumen schäumt auf und dehnt sich bis auf das 20-fache seines ursprünglichen Volumens aus
- > Der Schaum wird unverzüglich über einen Eindüsbalken dem Mischer zugegeben und optimal mit Mineral und Füller in Kontakt gebracht
- > Durch den Aufschäumprozess wird die Viskosität des Bitumens verringert und so die Fließeigenschaft verbessert

Schaumbitumenmodul

**BENNINGHOVEN**

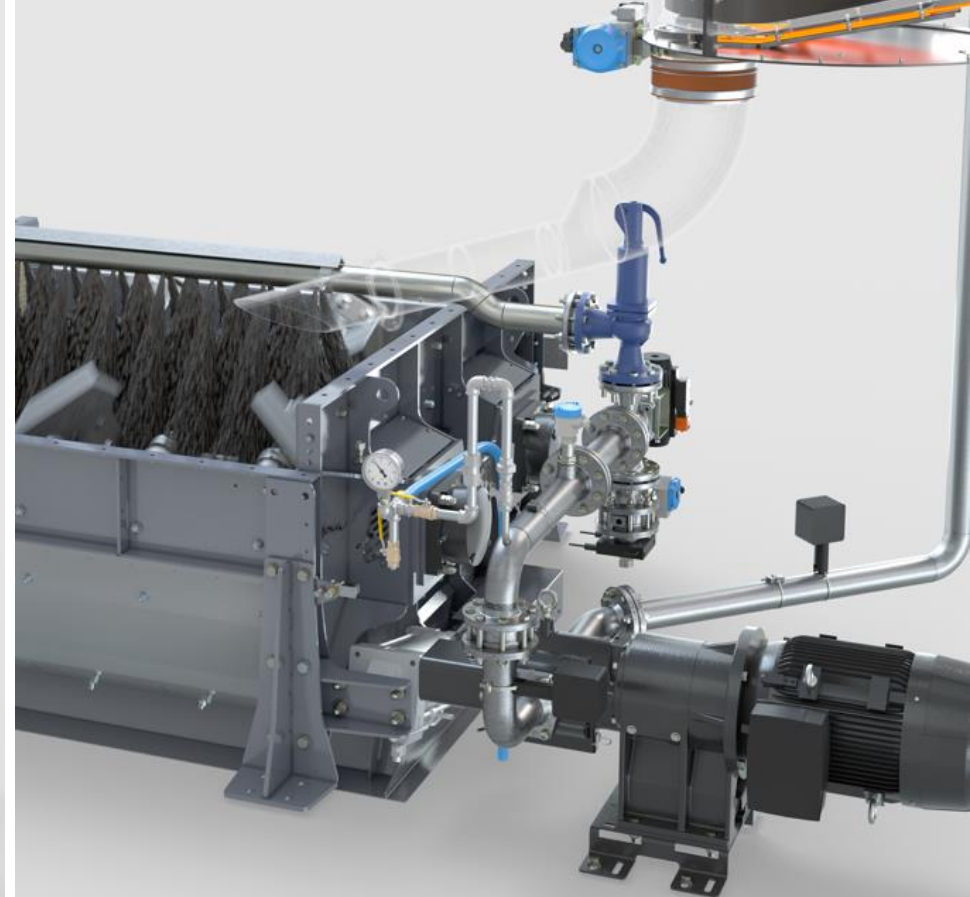
- Erweiterung der Wiegemischsektion um das **Schaumbitumenmodul**
- **Vorgerüstete Schnittstellen** nutzen – Bitumenwaage + Mischer
- Jederzeit nachrüstbar (**Plug and Work**)



Schaumbitumenmodul

**BENNINGHOVEN**

- Erweiterung der Wiegemischsektion um das **Schaumbitumenmodul**
- **Vorgerüstete Schnittstellen** nutzen – Bitumenwaage + Mischer
- Jederzeit nachrüstbar (**Plug and Work**)

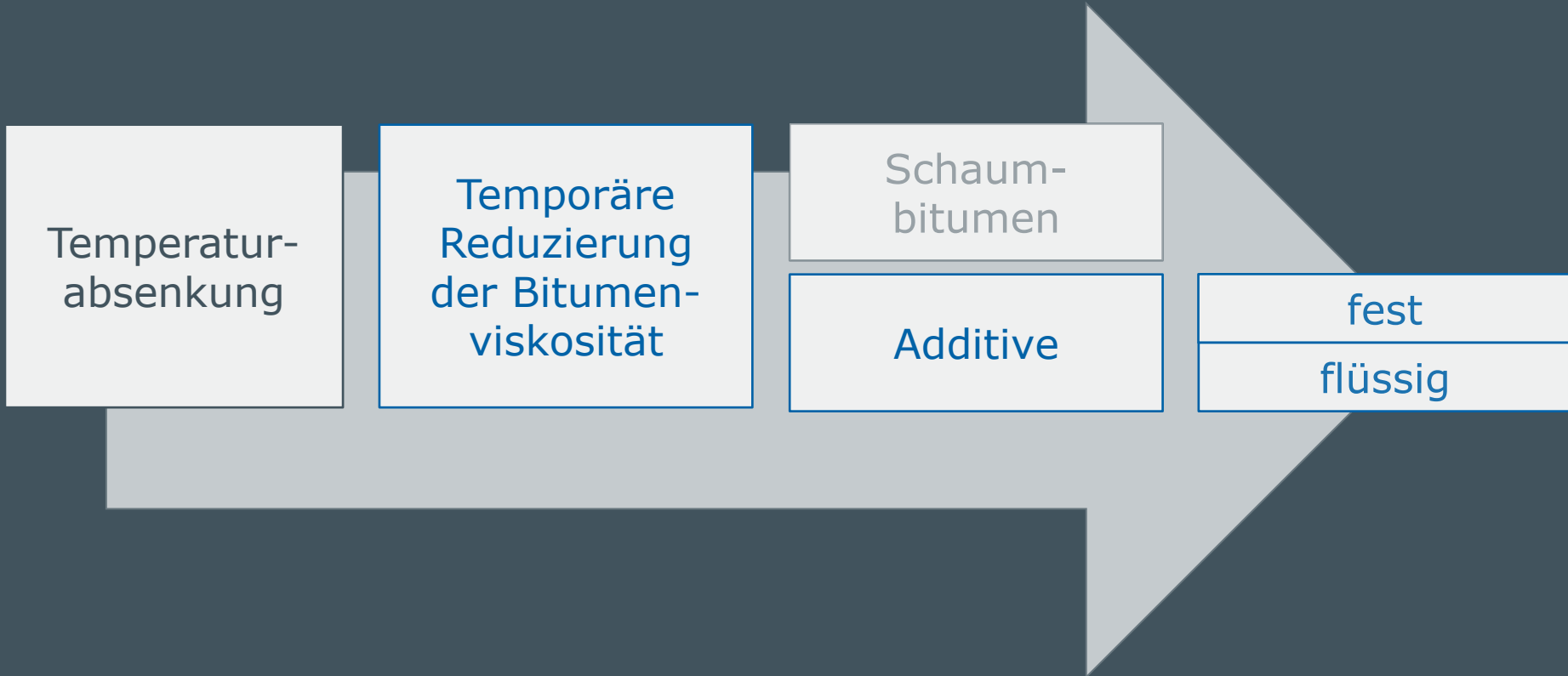




- Wasser als Hilfsstoff ist gefahrlos, kostengünstig und an der Anlage verfügbar

BENNINGHOVEN Lösungen

Der Weg zum Temperaturabgesenkten Asphalt

**BENNINGHOVEN**

Additive

Zugabesysteme im Überblick

Company Use



BENNINGHOVEN



Granulatzugabe | Feste Additive | kleinere Mengen



Multivariable Zugabe | Feste Additive | größere Mengen



Pulverzugabe | Feste Additive | kleinere Mengen



Haftmittelzugabe | Flüssige Additive

Modifikation WMA

Warm mixed asphalt



BENNINGHOVEN

- Viskosität oder Oberflächenspannung verändernde flüssige Additive

- Wachse zur Viskositätsveränderung
- Zeolith gibt Wasser frei



Zugabesystem flüssige Additive



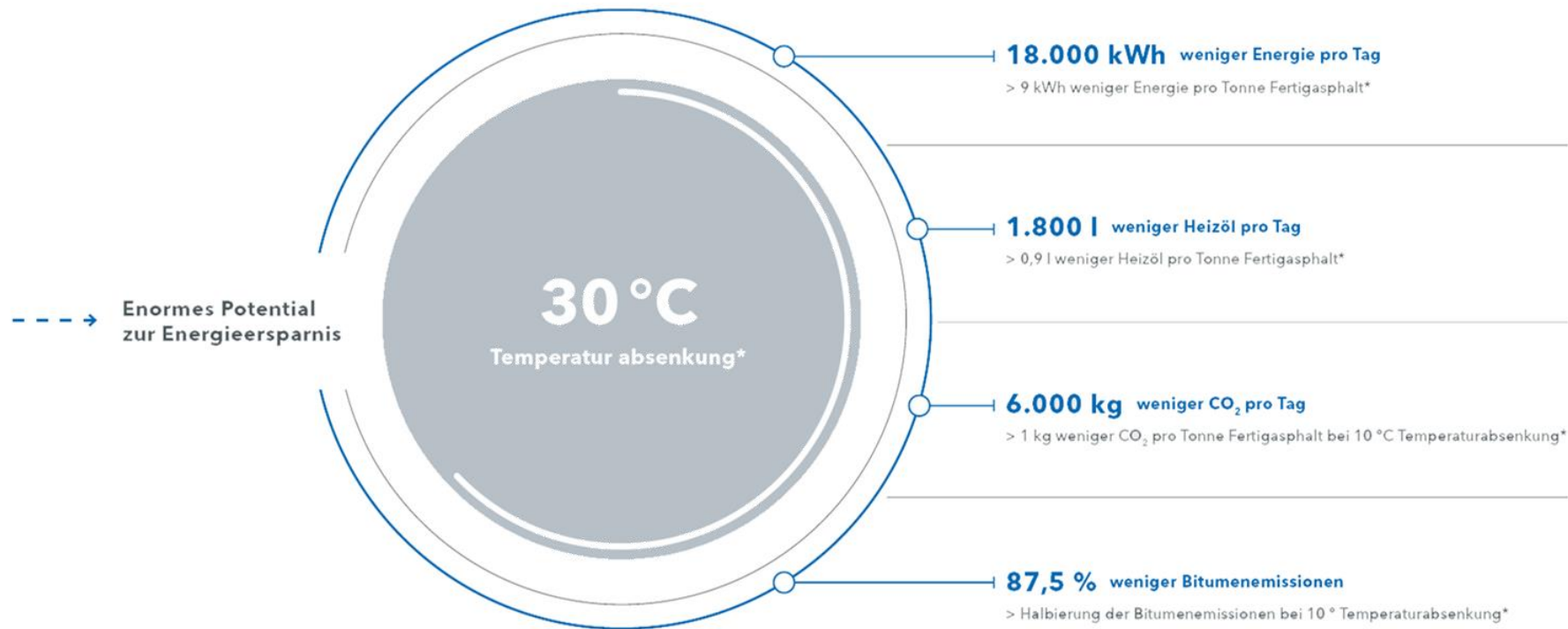
Zugabesystem feste Additive



- geringere thermische Belastung der Asphaltmischanlage
- sorgt für geringeren Verschleiß

Umweltschutz und Ressourcenschonung

* Deutscher Asphaltverband e.V., Asphalt Leitfaden, Temperaturabgesenkte Asphalte

**BENNINGHOVEN**

Betrachtung der Einsparung bei einer Tagesproduktion von 2.000 t Asphalt

Vorteile von temperaturabgesenktem Asphalt für den Anwender

Company Use



BENNINGHOVEN



Vorteile von temperaturabgesenktem Asphalt für den Anwender

Company Use



BENNINGHOVEN



Umweltschutz



Vorteile von temperaturabgesenktem Asphalt für den Anwender

Company Use



BENNINGHOVEN

- Hohe Energieeinsparung
- Reduzierung von Emissionen



Vorteile von temperaturabgesenktem Asphalt für den Anwender

Company Use



BENNINGHOVEN



Ressourcenschonung



Vorteile von temperaturabgesenktem Asphalt für den Anwender

Company Use



BENNINGHOVEN



- Geringerer Gesamtenergiebedarf
- Weniger Brennstoffverbrauch



Vorteile von temperaturabgesenktem Asphalt für den Anwender

Company Use



BENNINGHOVEN



Materialschonung



Vorteile von temperaturabgesenktem Asphalt für den Anwender

**BENNINGHOVEN**

- Verminderte Alterung des Bindemittels Bitumen
- Schonung der Bauteile durch geringere thermische Belastung
- Niedrigerer Verschleiß an der Asphaltmischanlage



Vorteile von temperaturabgesenktem Asphalt für den Anwender

Company Use



BENNINGHOVEN



Wirtschaftlichkeit

Vorteile von temperaturabgesenktem Asphalt für den Anwender

Company Use



BENNINGHOVEN



- Ausweitung des Lieferradius
- Realisierung längerer Transportzeiten



➤ Schutz der Anwender
bei Produktion,
Transport und Einbau
von Asphalt

Warmasphalt

Auswirkung auf die Asphaltmischanlage

**BENNINGHOVEN**

Randbedingungen

- **Vordosierung;** Aufgrund der reduzierten Temperaturspanne des Mischgutes, muss die Qualität des Mineral- und des RC-Materials gleichbleibend sein, besonders die Materialfeuchte
- **Trocknungsstrecke**
 - Trommel-Brenner-Entstaubung → Taupunktunterschreitung vermeiden
 - Frequenzregelung an der Trommel ist ein MUSS
 - Auf Dauer ist eine Anpassung der Trommeleinbauten erforderlich
 - Isolierung Rohgaskanal, Filtergehäuse und Reingaskanal
 - Leistungsbereich des Brenners
- **Mischprozess**
 - Anpassung der Mischzeiten
 - Erhöhung der Mischzeiten bei der Verwendung von Kaltrecycling



Warmasphalt

Auswirkung auf die Asphaltmischanlage

**BENNINGHOVEN**

Randbedingungen

➤ Mischgutverladesilo

- Lagerung von NTA in den Silos möglich?
- Geometrie der Silotaschen?

➤ Füllerversorgung

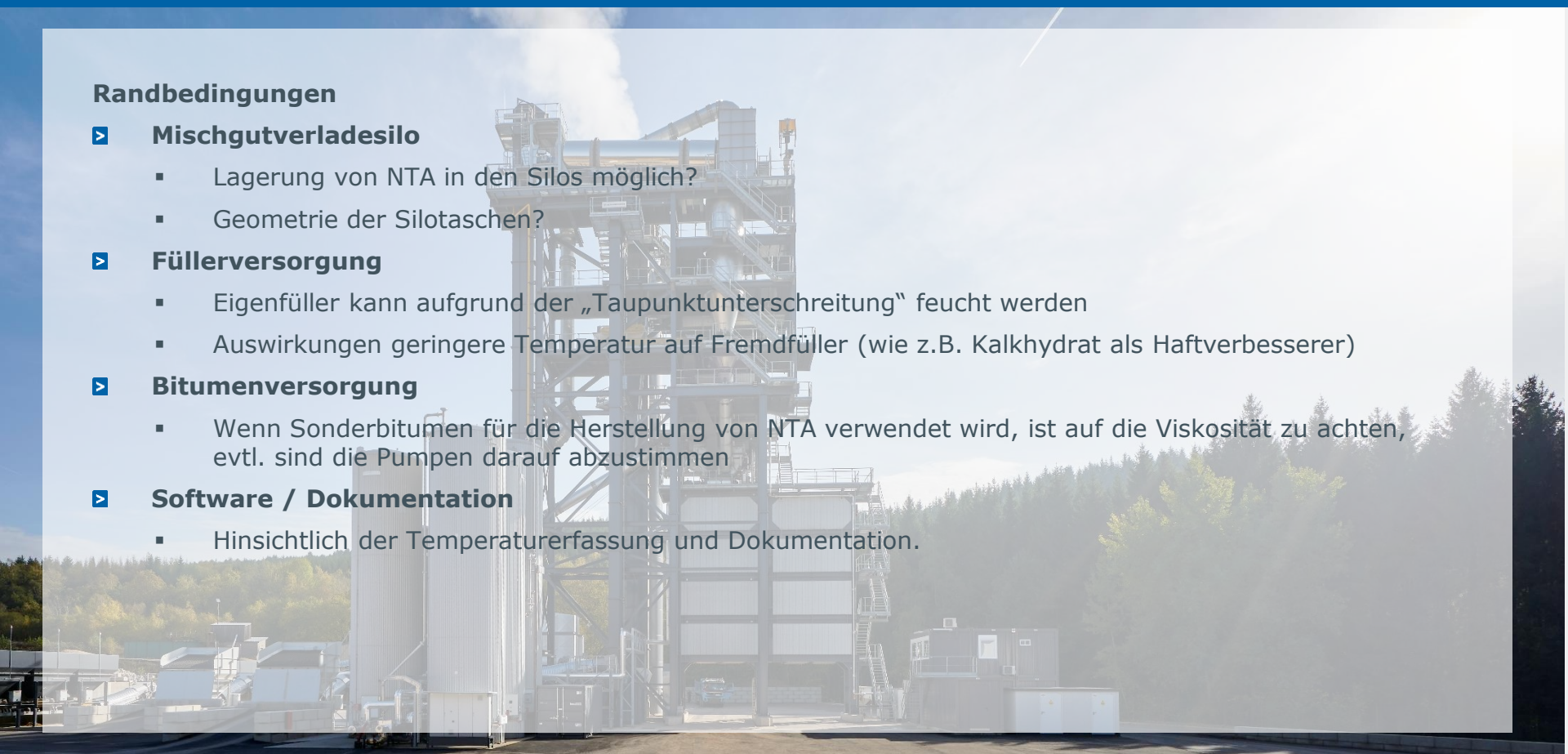
- Eigenfüller kann aufgrund der „Taupunktunterschreitung“ feucht werden
- Auswirkungen geringere Temperatur auf Fremdfüller (wie z.B. Kalkhydrat als Haftverbesserer)

➤ Bitumenversorgung

- Wenn Sonderbitumen für die Herstellung von NTA verwendet wird, ist auf die Viskosität zu achten, evtl. sind die Pumpen darauf abzustimmen

➤ Software / Dokumentation

- Hinsichtlich der Temperaturerfassung und Dokumentation.



Heißasphalt

72% Warm RC (exemplarisch)

**BENNINGHOVEN**

Abgas

62.000
Nm³/h

Leistung

73 kWh

C_{ges} Weiß

10 mg/m³

C_{ges} WRC

200 mg/m³

C_{ges}

128 mg/m³

Weiß M
335°C

Warm RC
120°C

RC-Quote
72%

Mischgut
160°C

Randbedingungen

- 3%
Materialfeuchte
- 3% RC-Feuchte
- 240 t/h
Mischleistung
- Bitumen 160°C

Warmasphalt

72% Warm RC (**exemplarisch**)

Company Use



BENNINGHOVEN

Abgas

Leistung

C_{ges} Weiß

10 mg/m³

C_{ges} WRC

200 mg/m³

C_{ges}

Warm RC
120°C

Weiß M
133°C

RC-Quote
72%

Mischgut
120°C

Randbedingungen

- 3%
Materialfeuchte
- 3% RC-Feuchte
- 240 t/h
Mischleistung
- Bitumen 160°C

Warmasphalt

72% Warm RC (**exemplarisch**)

Company Use



BENNINGHOVEN

Abgas

52.000
Nm³/h

Leistung

57 kWh

C_{ges} Weiß

10 mg/m³

C_{ges} WRC

200 mg/m³

C_{ges}

150 mg/m³

Weiß M
133°C

Warm RC
120°C

RC-Quote
72%

Mischgut
120°C

Randbedingungen

- 3%
Materialfeuchte
- 3% RC-Feuchte
- 240 t/h
Mischleistung
- Bitumen 160°C

Warmasphalt

72% Warm RC (exemplarisch)

**BENNINGHOVEN**

Abgas

51.000
Nm³/h

Leistung

57 kWh

C_{ges} Weiß

11 mg/m³

C_{ges} WRC

90 mg/m³

C_{ges}

64 mg/m³

Weiß M
193°C

Warm RC
100°C

RC-Quote
72%

Mischgut
120°C

Randbedingungen

- 3%
Materialfeuchte
- 3% RC-Feuchte
- 240 t/h
Mischleistung
- Bitumen 160°C

Heißasphalt

40% Kalt RC Zugabe (exemplarisch)

**BENNINGHOVEN**

Abgas

75000
Nm³/h

Leistung

102 kWh

C_{ges}

85 mg/m³

Weiß M
385°C

Kalt RC
10°C

RC-Quote
40%

Mischgut
160°C

Randbedingungen

- 3%
Materialfeuchte
- 3% RC-Feuchte
- 240 t/h
Mischleistung
- Bitumen 160°C

Warmasphalt

40% Kalt RC Zugabe (exemplarisch)

**BENNINGHOVEN**

Abgas

62.000
Nm³/h

Leistung

82 kWh

C_{ges}

51 mg/m³

Weiß M
294°C

Kalt RC
10°C

RC-Quote
40%

Mischgut
120°C

Randbedingungen

- 3%
Materialfeuchte
- 3% RC-Feuchte
- 240 t/h
Mischleistung
- Bitumen 160°C

Warmasphalt

40% Kalt RC Zugabe (exemplarisch)

**BENNINGHOVEN**

Abgas

67.000
Nm³/h

Leistung

89 kWh

C_{ges}95 mg/m³Weiß M
396°CKalt RC
10°CRC-Quote
52%Mischgut
120°C

Randbedingungen

- 3%
Materialfeuchte
- 3% RC-Feuchte
- 240 t/h
Mischleistung
- Bitumen 160°C



- Temperaturabgesenkter Asphalt hat das Potenzial für eine wirtschaftliche, ökologische und mitarbeiterfreundliche Asphaltherstellung und -verarbeitung.



VIELEN DANK

