



CO2-neutrale Straße Theorie oder Praxis?

Steven Mac Nelly



BENNINGHOVEN

Regenerative
Energien

-23kg CO₂ / t Asphalt

@ BKS

Die richtige
Lagerung

-3 kg CO₂ / t Asphalt

@ 1% Materialfeuchte Reduktion

Niedrig Temperatur
Asphalt

-1kg CO₂ / t Asphalt

-1kg CO₂ / t Asphalt

@10 °C temperature reduction

Bitumentank
Elektrifizierung

-1,5kg CO₂ / t Asphalt

@10% RAP Steigerung

Kreislaufwirtschaft

-1kg CO₂ / t Asphalt

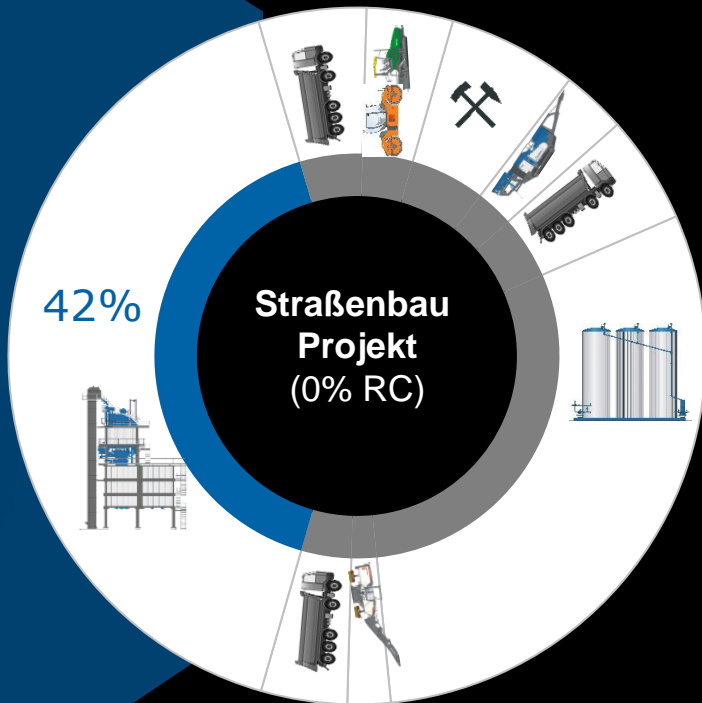
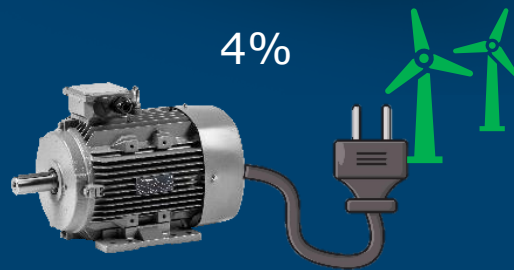
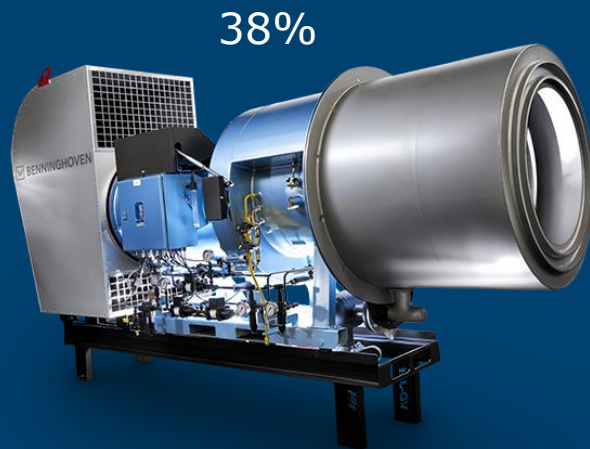
BENNINGHOVEN
SUSTAINABILITY

Digitalisierung
& Automation

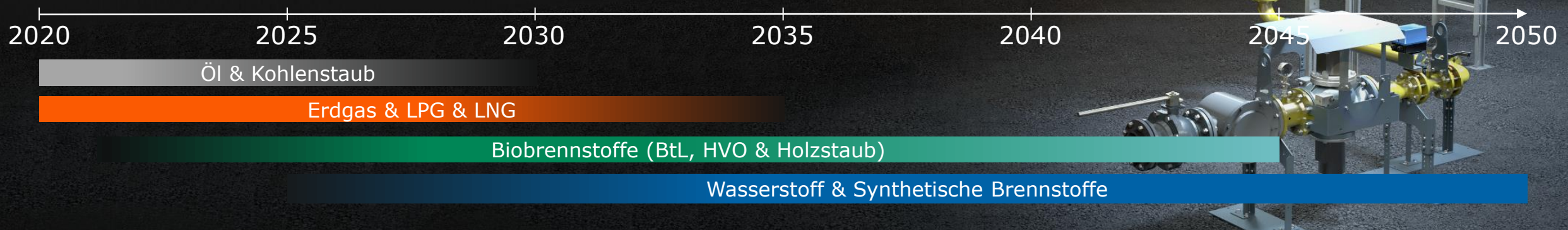
REGENERATIVE
Brennstoffe



CO₂ NEUTRALE
Brennstoffe



- Länderspezifische CO₂-Reduktions Missionen und klar definierte Unternehmensziele
- Keine ausreichende Wasserstoff-Verfügbarkeit
- Verfügbarkeit von Braunkohlestaub nimmt ab
- → Übergangstechnologie erforderlich

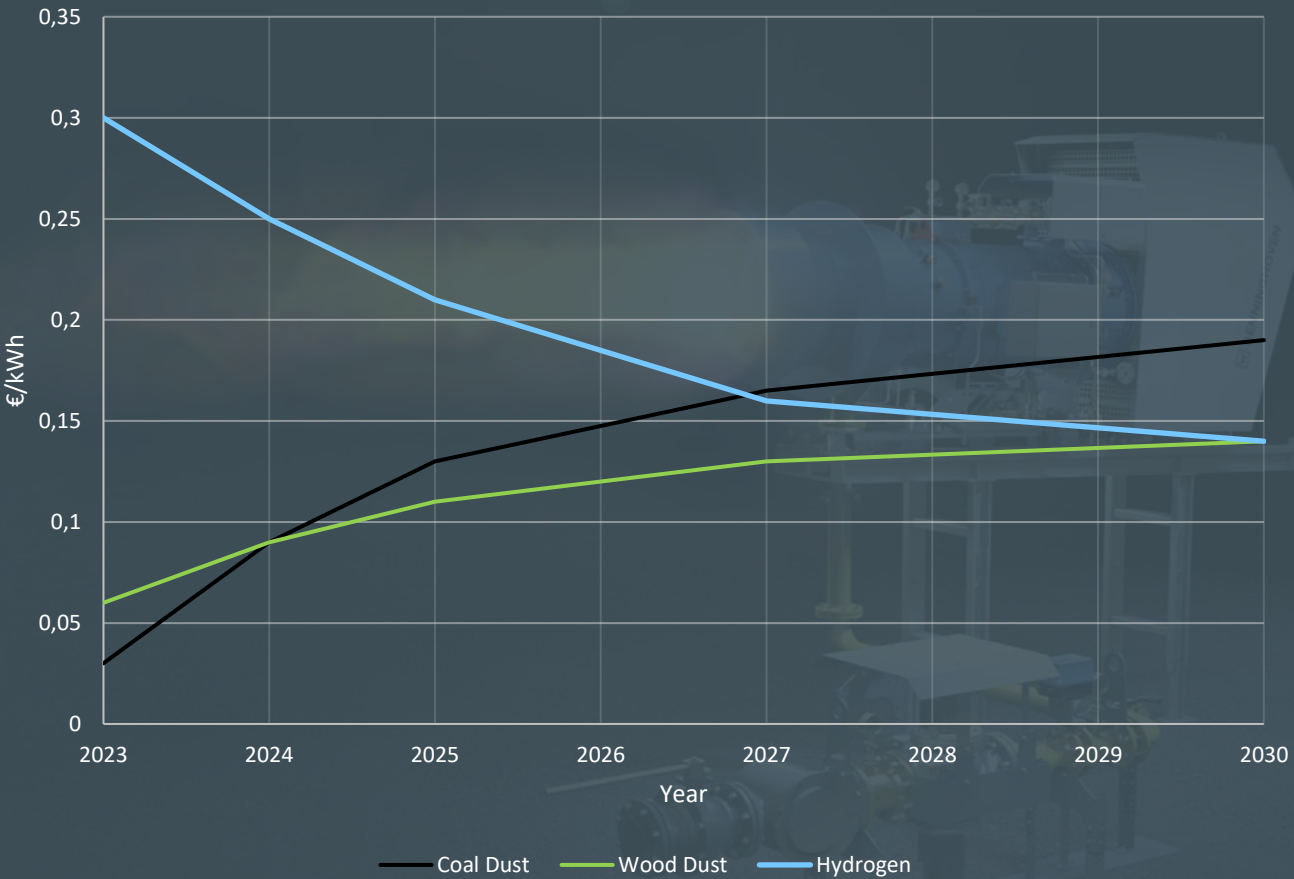




Bilanz
CO₂ Emission

Braunkohlenstaub	2,900 t/a
Erdgas	1,500 t/a
Liquified Propane Gas	1,700 t/a
Hydrotreated Vegetable Oils	0 t/a
Holzstaub	0 t/a
green Hydrogen	0 t/a

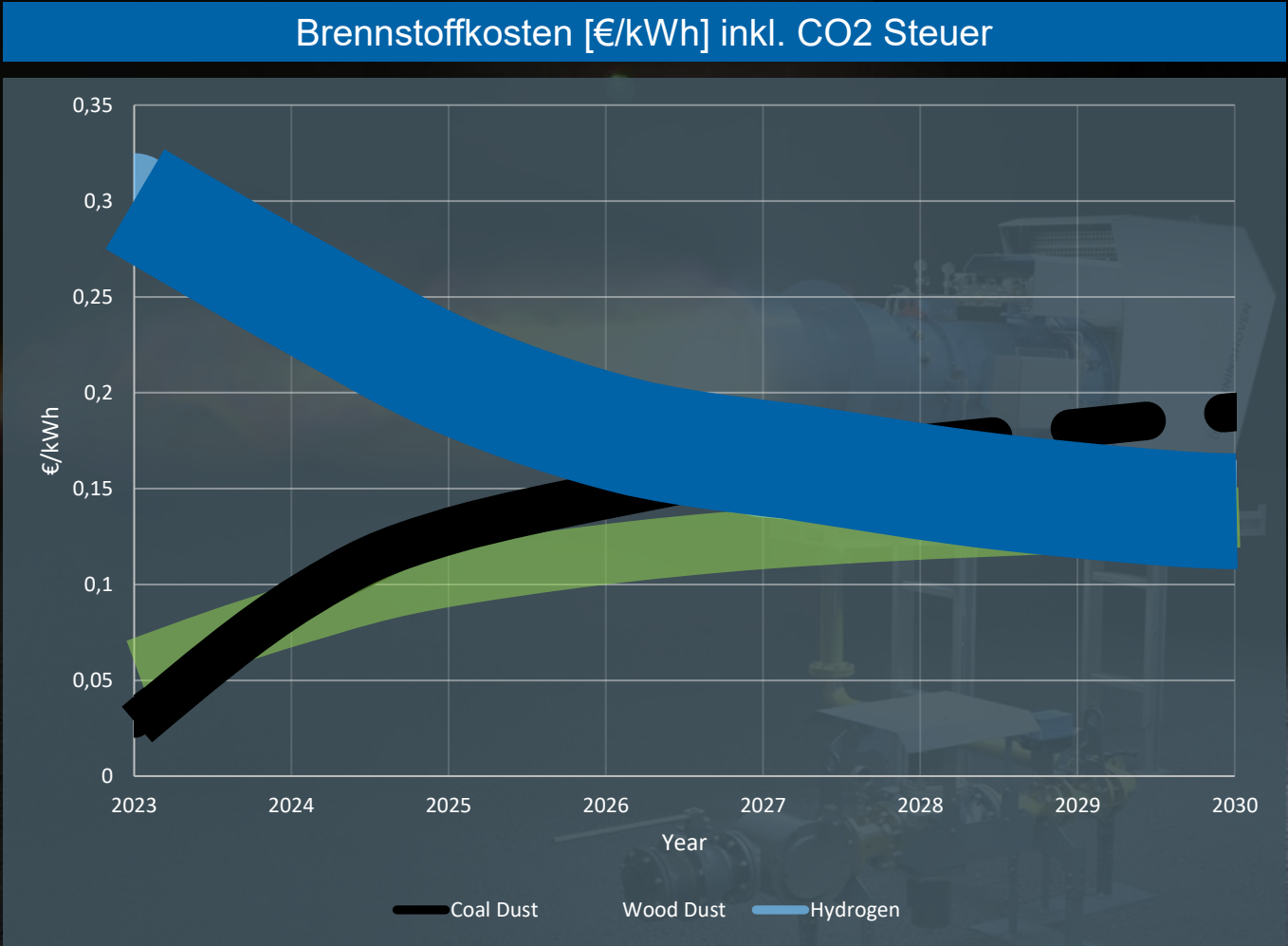
Brennstoffkosten [€/kWh] inkl. CO₂ Steuer





Bilanz
CO₂ Emission

Braunkohlenstaub	2,900 t/a
Erdgas	1,500 t/a
Liquified Propane Gas	1,700 t/a
Hydrotreated Vegetable Oils	0 t/a
Holzstaub	0 t/a
green Hydrogen	0 t/a



Die neue Brennergeneration





+ **Nutzung von
100% Wasserstoff**

+ **Zero CO₂**

+ Remote – direkter Zugriff
auf die Brennersteuerung

+ 4 Brennstoffe simultan
in 3 Aggregatzuständen

+ Schallemissionen der
neuen Brenner wurden
um 5 dB gesenkt

+ Mischfeuerung

+ Luftströmung im Brenner
wurde optimiert = die
**elektrische Leistungs-
aufnahme** bei gleicher
Förderleistung wurde um
20 % gesenkt

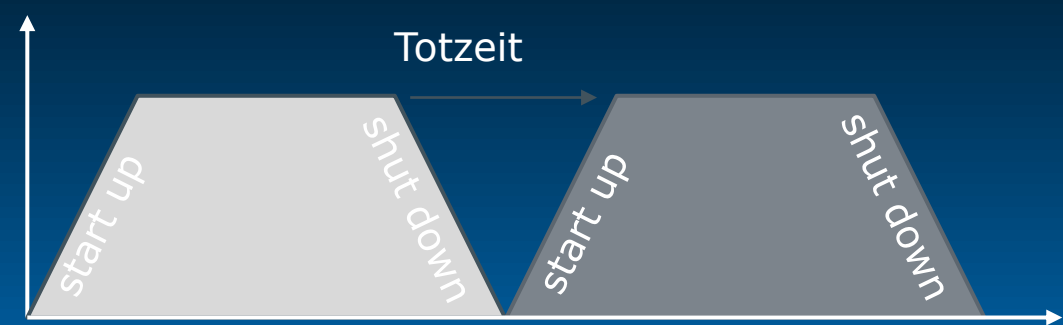
+ Fliegender
Brennstoffwechsel

+ Automatischer Switch bei
Spitzenlasten (Gas)

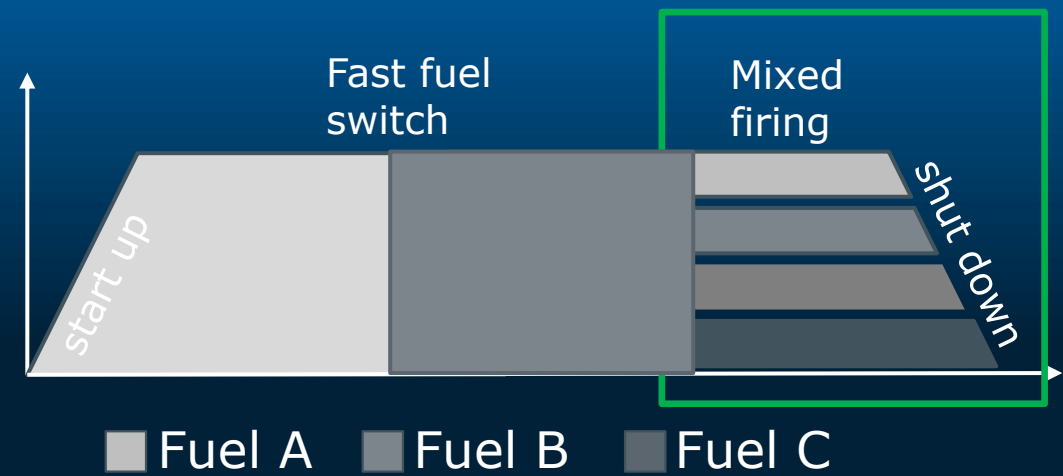
+ **Low NOx
Technologie**

Flexibel in allen Bereichen

Herkömmliche Brennersteuerungen

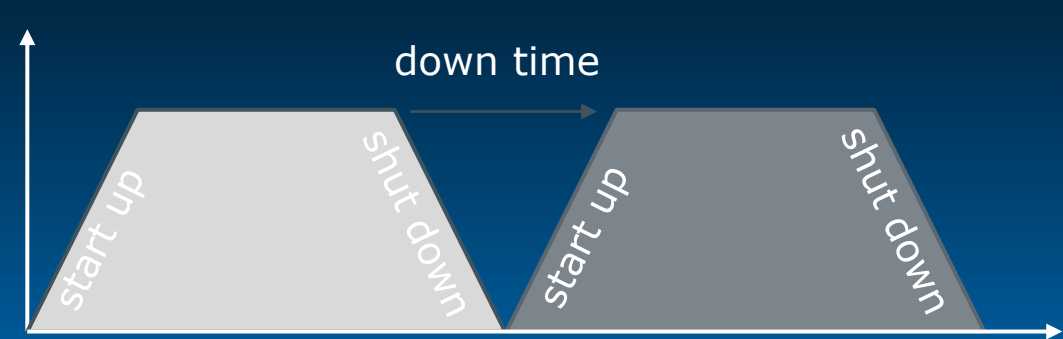


Die neue Benninghoven Brennersteuerung

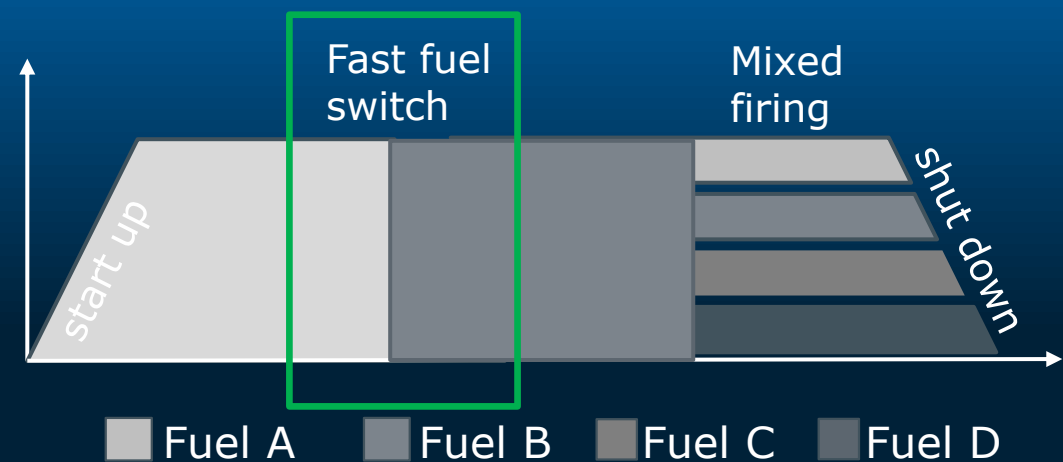


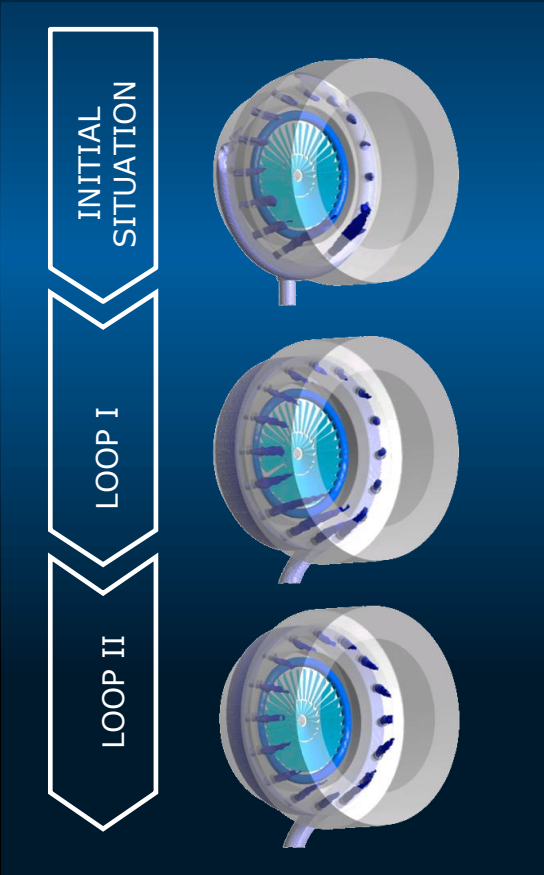
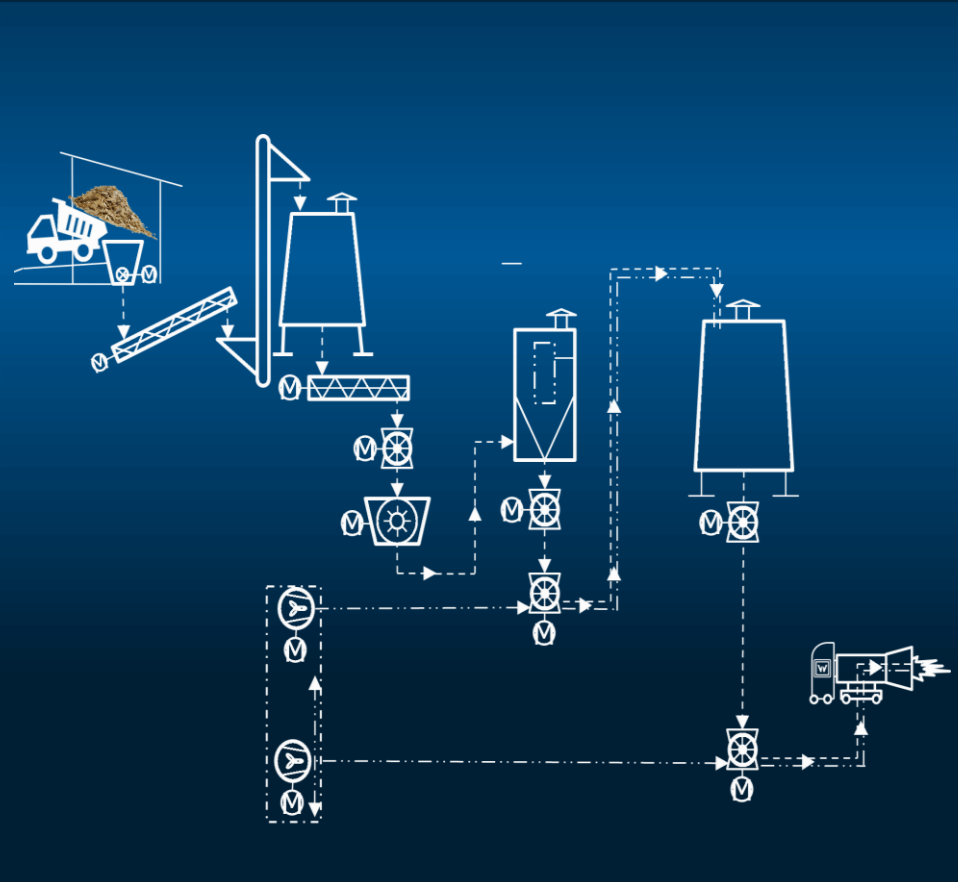
Flexibel in allen Bereichen

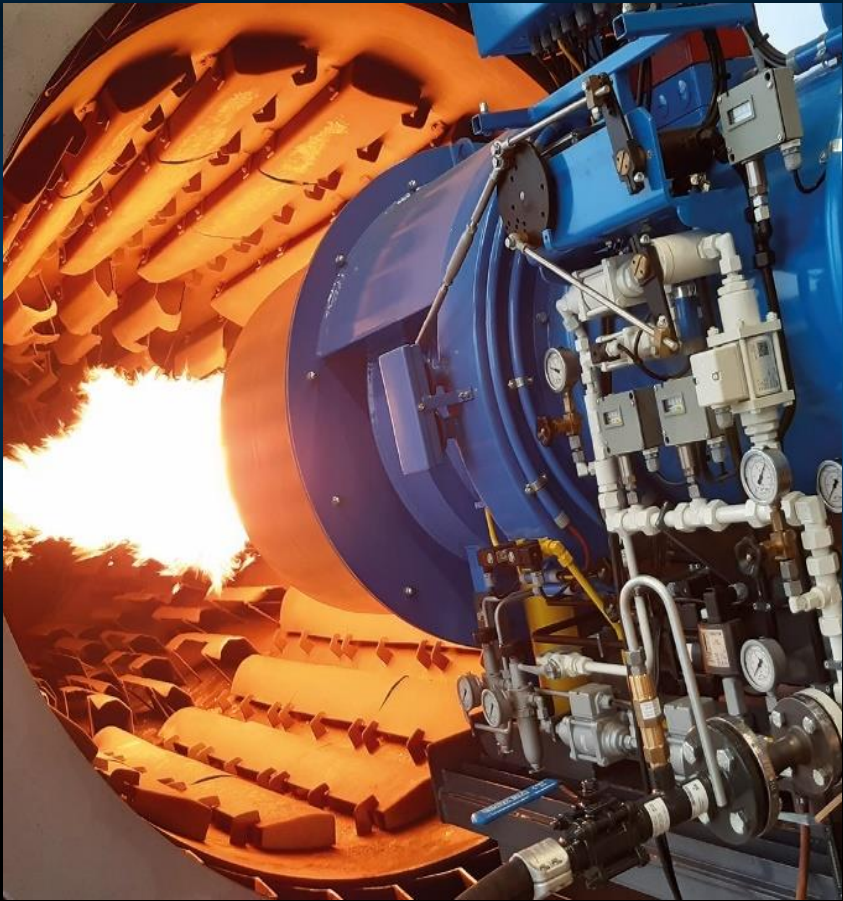
Herkömmliche Brennersteuerungen



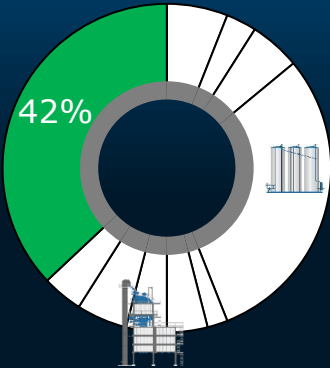
Die neue Benninghoven Brennersteuerung

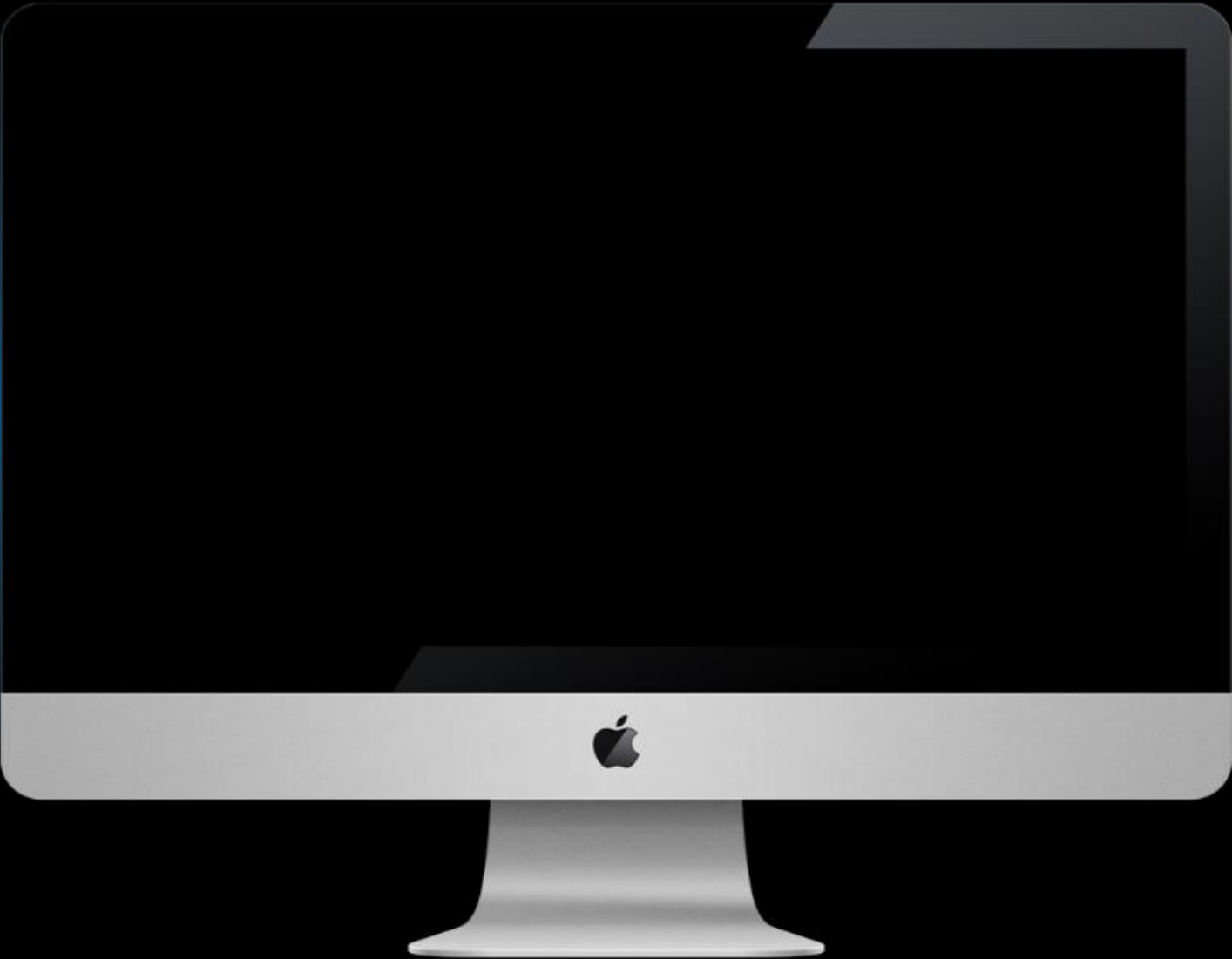






- > Einhaltung der TA-Luft
- > CO < 500 mg/m³
- > Weltweit erster Holzstaubbrenner mit kontinuierlicher Abgasüberwachung







Wasserstoff System



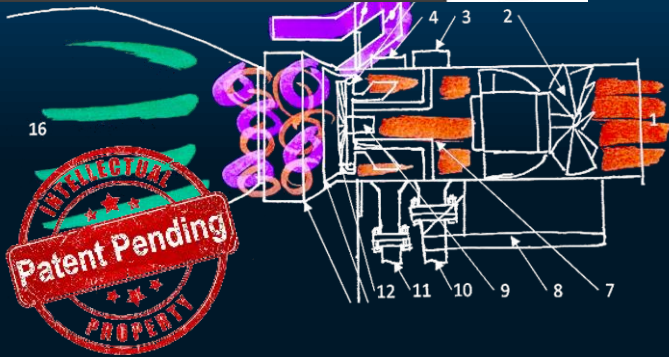
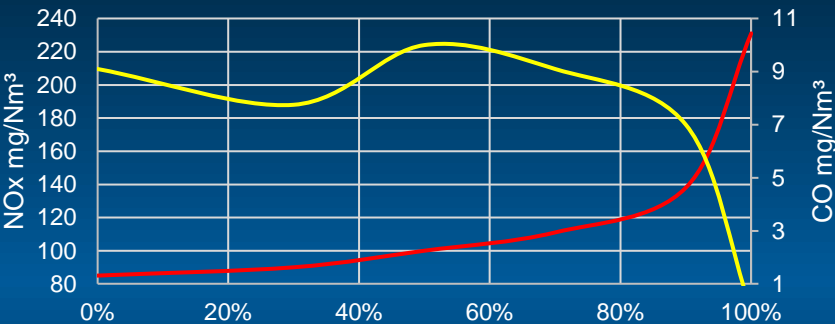
2020

2021

2022

2023

2023/24

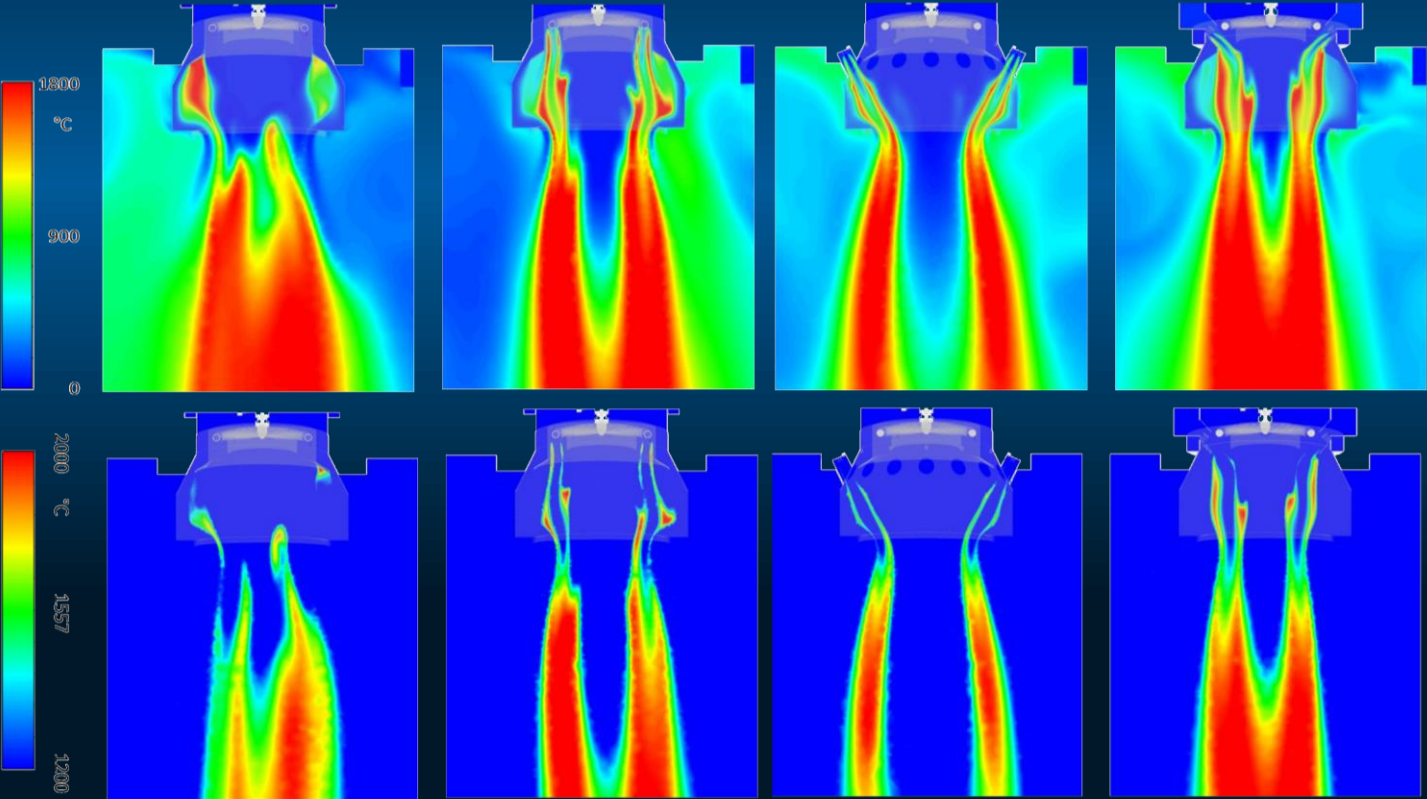


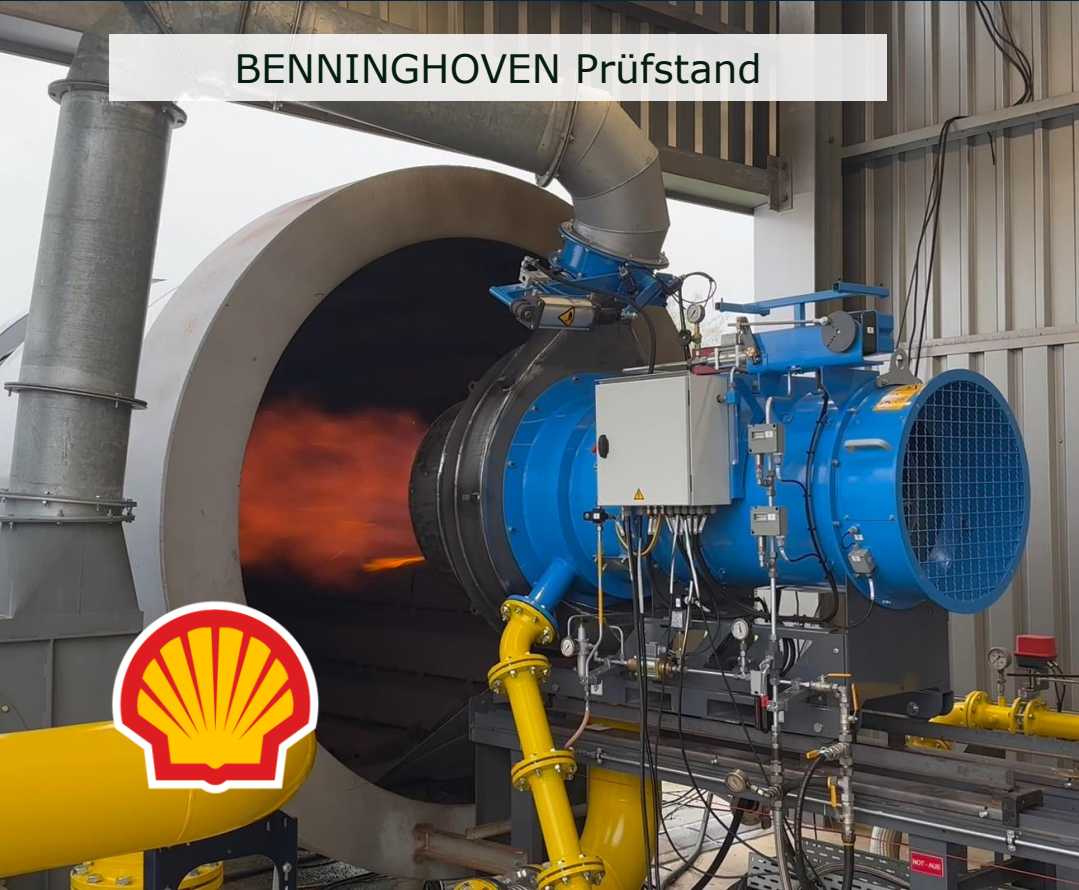
Erdgasbrenner mit EG

Erdgasbrenner mit H2

Konzept 1

Konzept 2







Regenerative
Energien

-23kg CO₂ / t Asphalt

@ BKS

Die richtige
Lagerung

-3 kg CO₂ / t Asphalt

@ 1% Materialfeuchte Reduktion

Niedrig Temperatur
Asphalt

-1kg CO₂ / t Asphalt

-1kg CO₂ / t Asphalt

@10 °C temperature reduction

Bitumentank
Elektrifizierung

-1,5kg CO₂ / t Asphalt

@10% RC Steigerung

Kreislaufwirtschaft

-1kg CO₂ / t Asphalt

BENNINGHOVEN
SUSTAINABILITY

Digitalisierung
& Automation



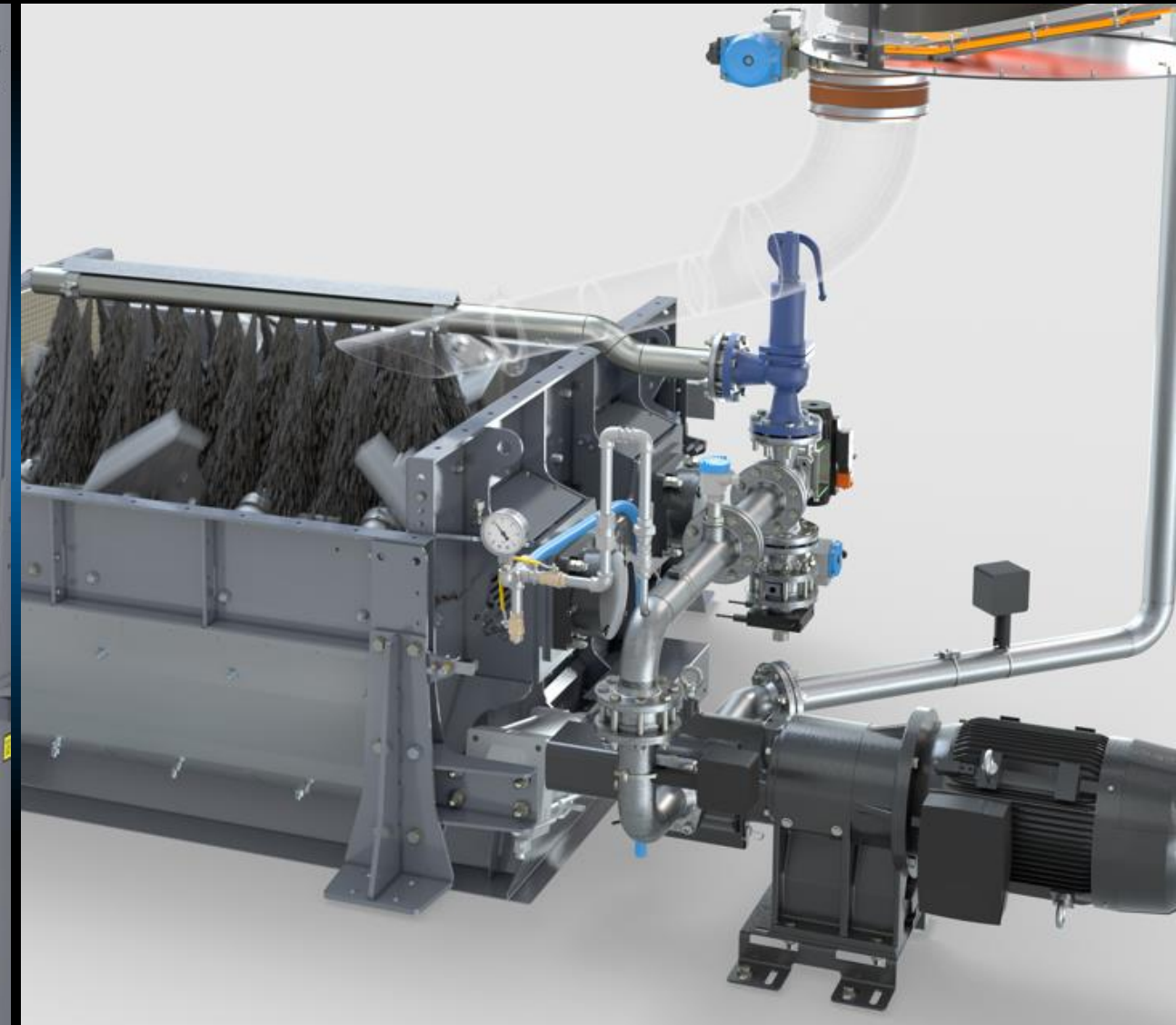
Temperatur-
absenkung

Temporäre
Reduzierung
der Bitumen-
viskosität

Schaum-
bitumen

Additive

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



Additive - Zugabesysteme im Überblick



Granulatzugabe | Feste Additive | kleinere Mengen



Multivariable Zugabe | Feste Additive | größere Mengen



Pulverzugabe | Feste Additive | kleinere Mengen



Haftmittelzugabe | Flüssige Additive

Regenerative
Energien

-23kg CO₂ / t Asphalt

@ BKS

Die richtige
Lagerung

-3 kg CO₂ / t Asphalt

@ 1% Materialfeuchte Reduktion

Niedrig Temperatur
Asphalt

-1kg CO₂ / t Asphalt

-1kg CO₂ / t Asphalt

@10 °C temperature reduction

Bitumentank
Elektrifizierung

-1,5kg CO₂ / t Asphalt

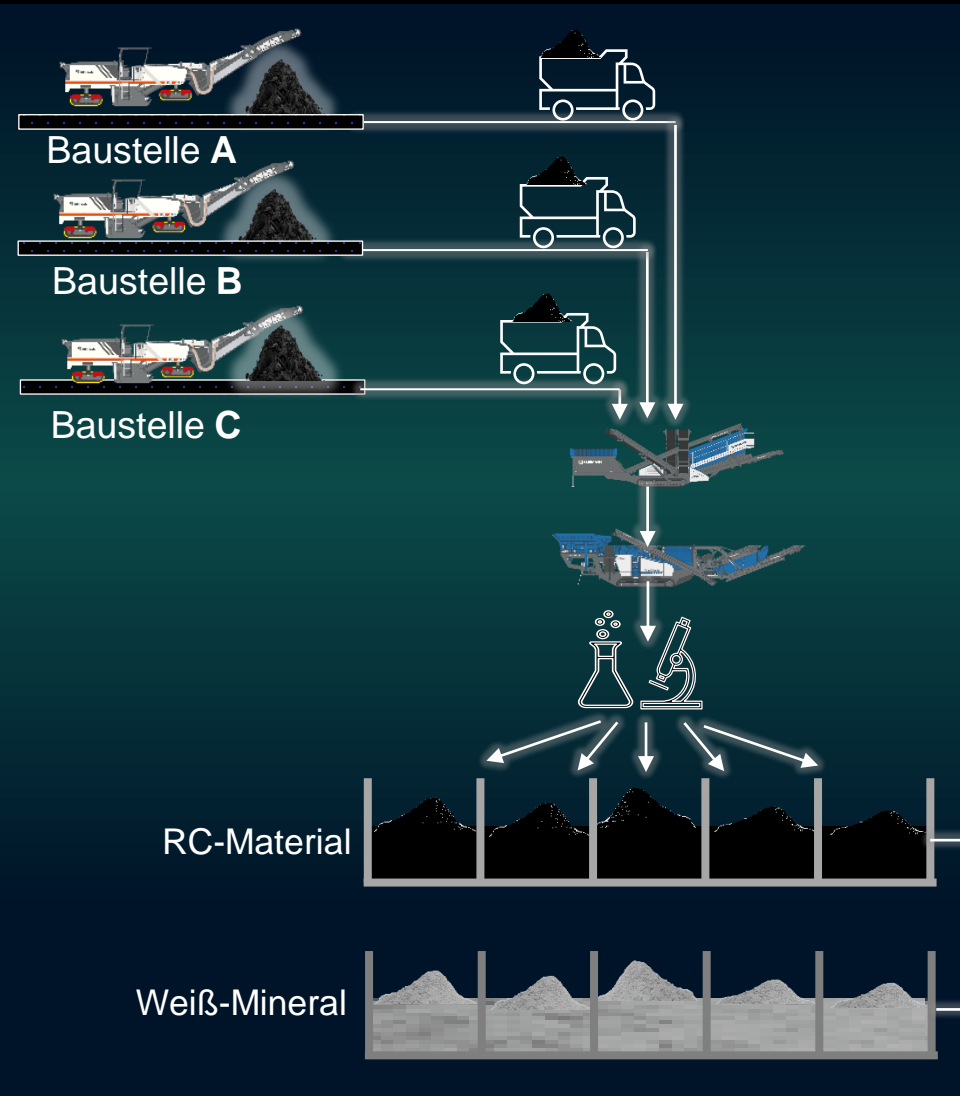
@10% RC Steigerung

Kreislaufwirtschaft

-1kg CO₂ / t Asphalt

BENNINGHOVEN
SUSTAINABILITY

Digitalisierung
& Automation



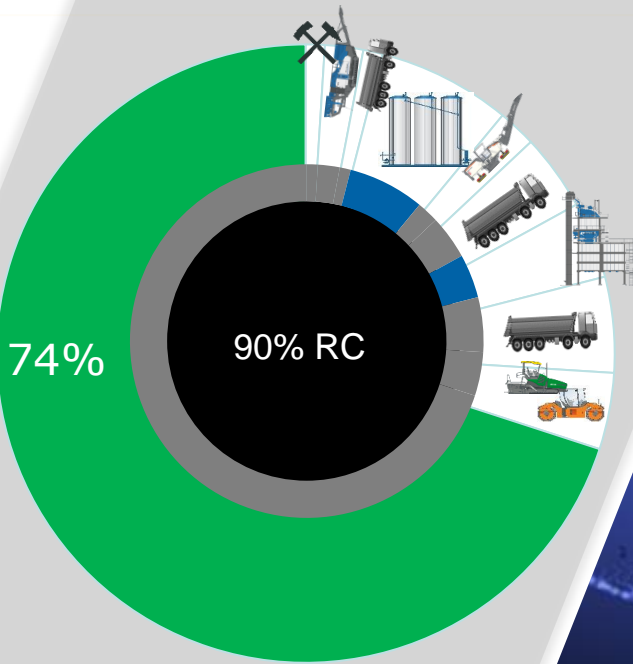
Zuordnung der Komponenten zur Komponenten Basisrezept			
	Wert	Siebanalysen	Wert
Eigenfüller (201)	48	0.00 - 0.063 mm	90
Fremdfüller 1 (202)	19		
0-2 mm (112)	389	0.063 - 2.00 mm	346
2-5 mm (113)	110	2.00 - 5.60 mm	172
5-8 mm (114)	62	5.60 - 8.00 mm	101
8-11 mm (115)	77		
8-11 mm (115)	77	8.00 - 11.20 mm	101
11-16 mm (116)	120	11.20 - 16.00 mm	86
16-22 mm (117)	136	16.00 - 22.40 mm	62
Bit 70/100 (304) (45 °C)	39,0	Bindemittel (75 °C)	42

Bezeichnung	AC 22 TL	L T 1	>>	Normal %
Nr	1020	202003		
RC-Anteil [%]		100,0 %		
Füller	7,0	9,4	9,4	90,0
0/2	40,5	36,1	36,1	345,8
2/5	11,4	18,0	18,0	172,4
5/8	6,5	10,5	10,5	100,6
8/11	8,0	10,5	10,5	100,6
11/16	12,5	9,0	9,0	86,2
16/22	14,2	6,5	6,5	62,3
Bitumen	4,1	4,4	4,4	42,1
Ruk [°C]	51,0 °C	75,0 °C	75,0 °C	75,0 °C

tolerance belt

100% RC

MAX
Wiederverwendungsroute



Wege zur nachhaltigen Asphalt Produktion

 **BENNINGHOVEN**

asphalt

Vielen Dank!

