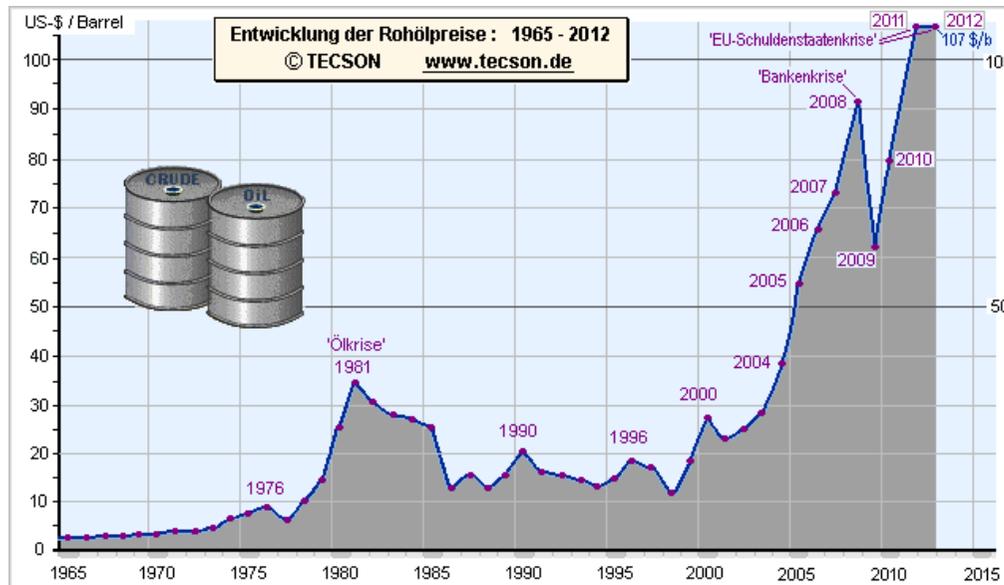
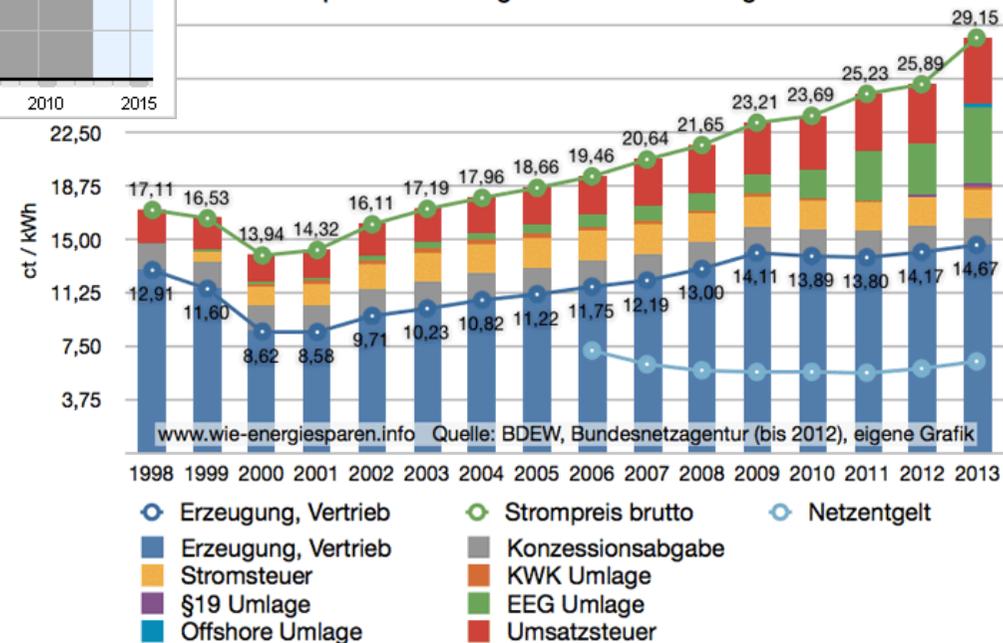


1. Warum eine Geothermie – triple.s - WHZ
2. Unsere Zielsetzung
3. Das triple.s - System
4. Bahnsteigsystem - Flächentemperierung

1. Warum eine Geothermie – WHZ



Strompreisentwicklung 1998 - 2012 und Prognose 2013



1. Warum Geothermie – Sonderanwendungen



| Destination | | Gleis | Platform/Voie | Zeit Time/Temps | |
|--------------|--|-------|--------------------------|-----------------|----------|
| /Bonn ✈ | | 12 | Wagen 27-21 Abschnitt | 15:35 | S5 |
| Hbf | | 12 | e später - Wagen 31-37 | 15:36 | ICE 588 |
| hol ✈ | | 12 | später - etwa 1 Stunde | 15:36 | IC 2431 |
| furt (M) Hbf | | 4 | etwa 45 Minuten später | 15:36 | ME 82833 |
| urg-Altona | | 7 | hung - etwa 1 Stunde s | 15:40 | IC 2440 |
| reich Mole | | 11 | | 15:40 | ME 82832 |
| Ostbahnhof | | 9 | a 15 Minuten später - e | 15:41 | ICE 79 |
| dorf Hbf | | 11 | itt D-G - etwa 55 Minute | 15:41 | S4 |
| of | | 11 | später - Wagen 31-37 A | 15:41 | S6 |
| Ostbahnhof | | 9 | mit Wg 21-27 - etwa 40 | 15:45 | IC 1938 |

1. Warum eine Geothermie - WHZ





1. Warum eine Geothermie - WHZ



Geothermie Weichenheizung

Homogene Wärmeverteilung



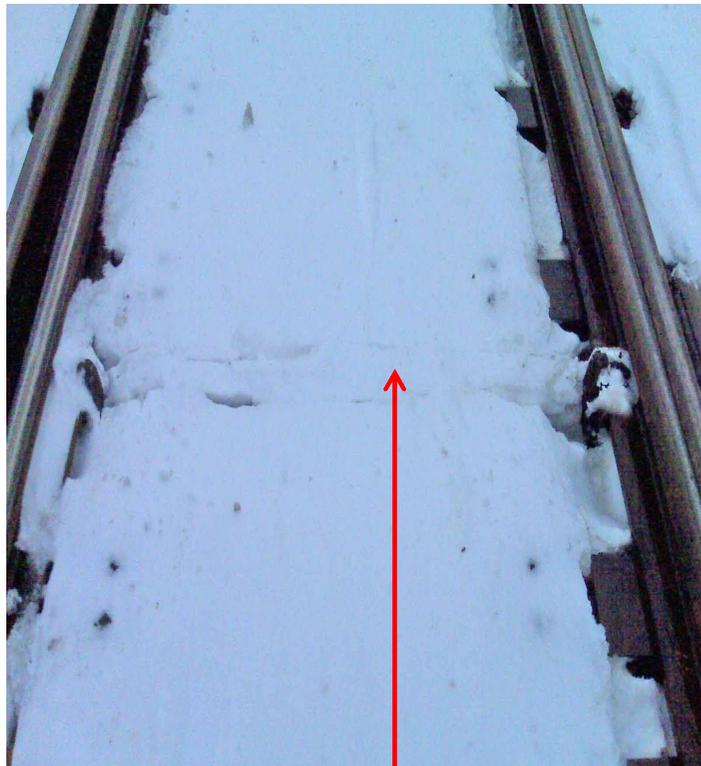
Elektrische Weichenheizung

Punktuelle Wärmeverteilung



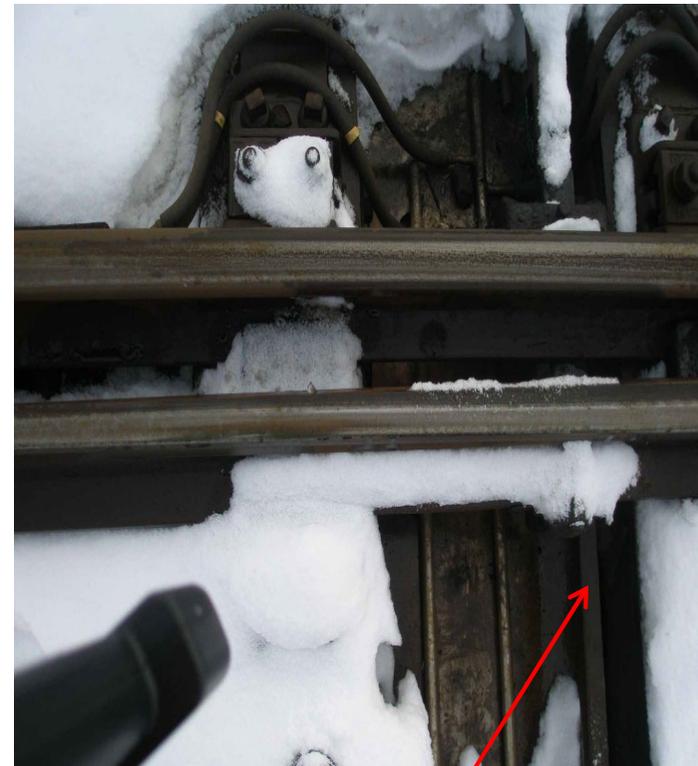
1. Warum eine Geothermie - WHZ

Elektrische Weichenheizung



Mittelverschlussfach voll Schnee

Geothermische Weichenheizung



Mittelverschlussfach komplett frei

1. Warum eine Geothermie - WHZ



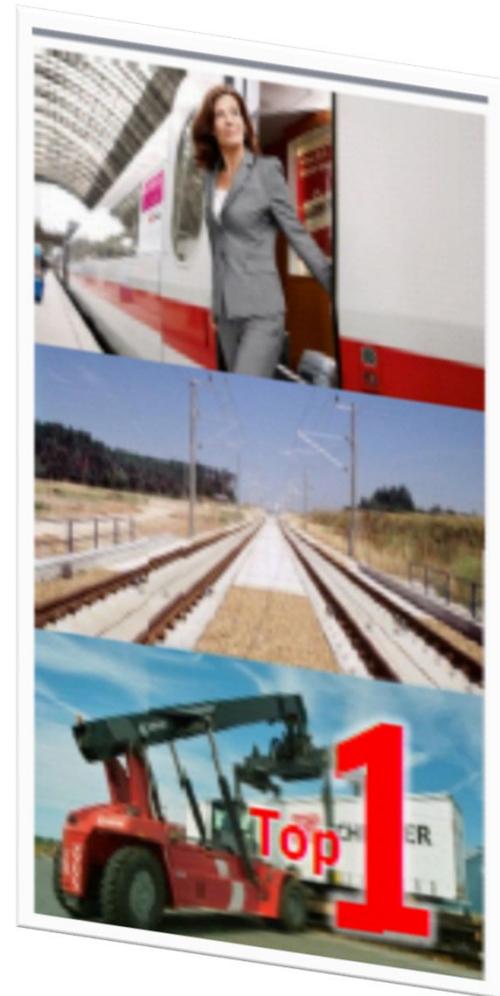
1. Energieeinsparung von bis zu 70 %
2. CO₂ – Einsparung von bis zu 70 %
3. Höhere Verfügbarkeit
4. Technische Zulassung der DB AG seit dem 01.11.11
5. Technische Freigabe der Russischen Staatsbahn
6. Betriebserfahrung im Regelbetrieb seit 4 Jahren
7. Patente und Gebrauchsmuster

1. Warum Geothermie – Sonderanwendungen



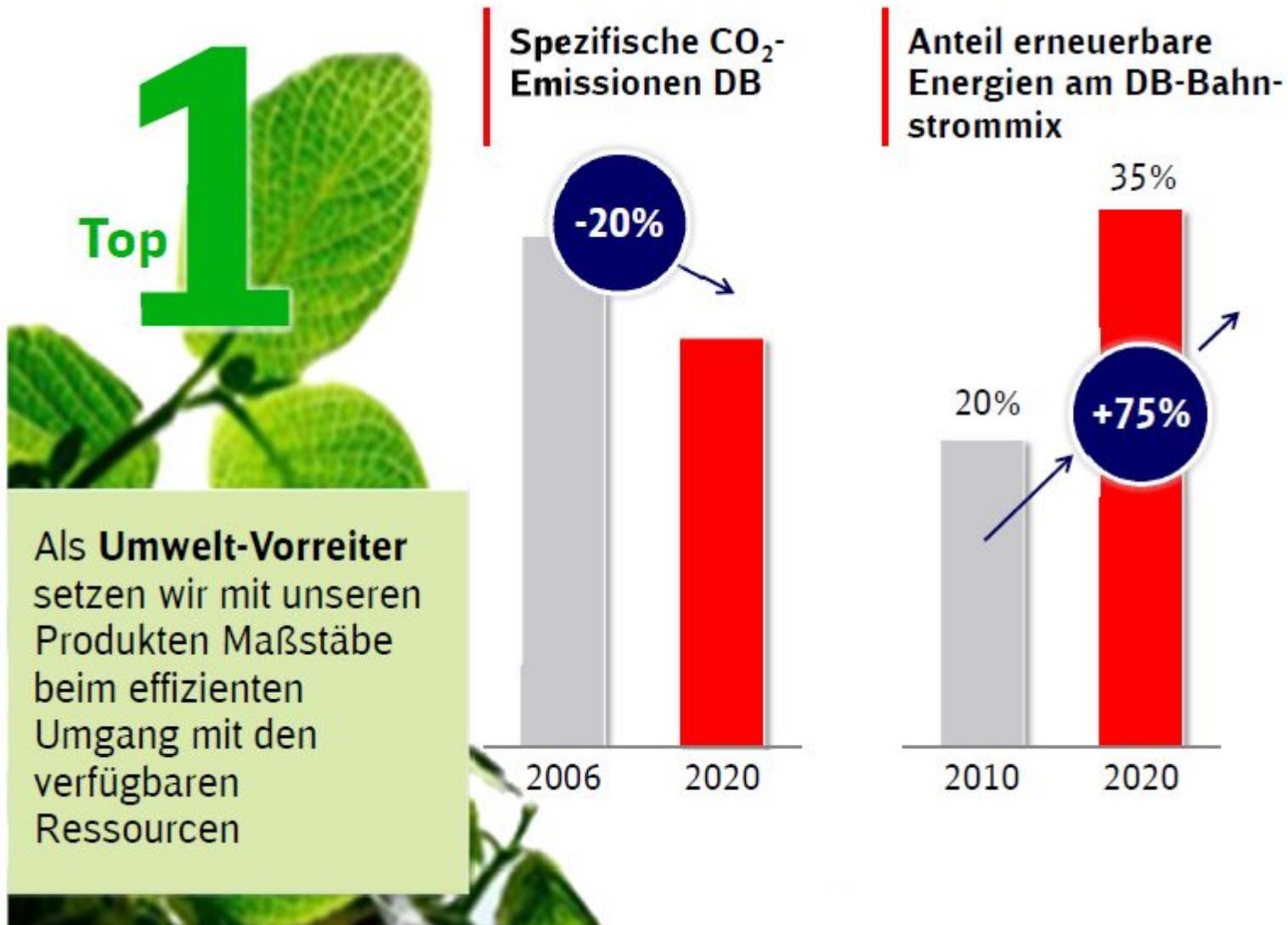
1. Warum eine Geothermie – triple.s - WHZ
- 2. Unsere Zielsetzung**
3. Das triple.s - System
4. Bahnsteigsystem - Flächentemperierung

2. Unsere Zielsetzung – Strategie DB2020



Quelle: DB AG, Herr Günther, September 2013

2. Unsere Zielsetzung



Quelle: DB AG, Herr Günther, September 2013

2. Unsere Zielsetzung

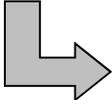


- Hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit > 99,5 %
- Reduktion der Energie- und Betriebskosten
- Reduktion der Instandhaltungskosten
- Reduktion der CO₂ – Emissionen

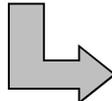
2. Unsere Zielsetzung



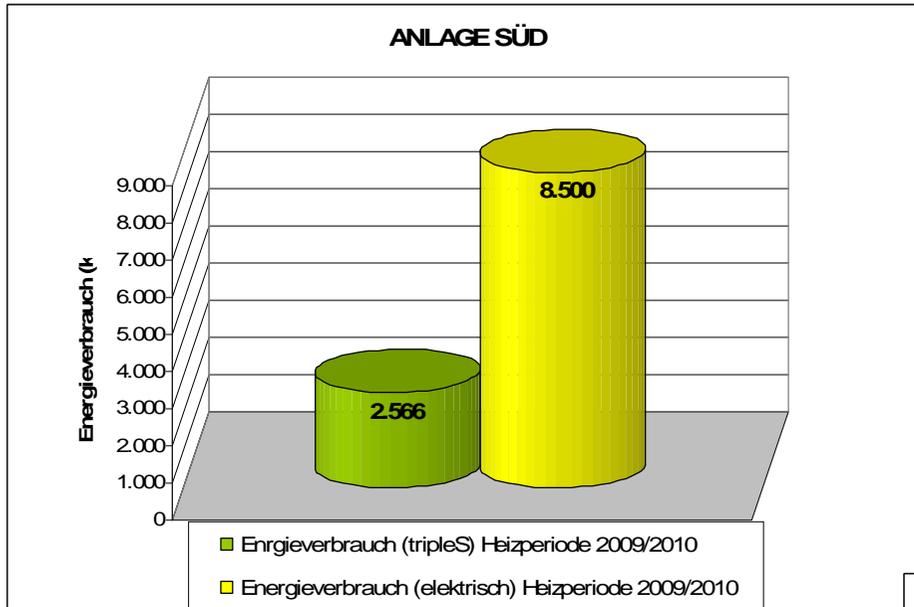
Anwendung der triple.s – WHZ an einer 500er Weiche

 **rund 50 to weniger CO2 pro Jahr**

Ersatz von allen 56.500 bei der DB AG konventionell betriebenen Weichenheizungen mit triple.s - WHZ

 **rund 3,3 Mio. to weniger CO2 pro Jahr**

2. Unsere Zielsetzung



Anlage Süd:

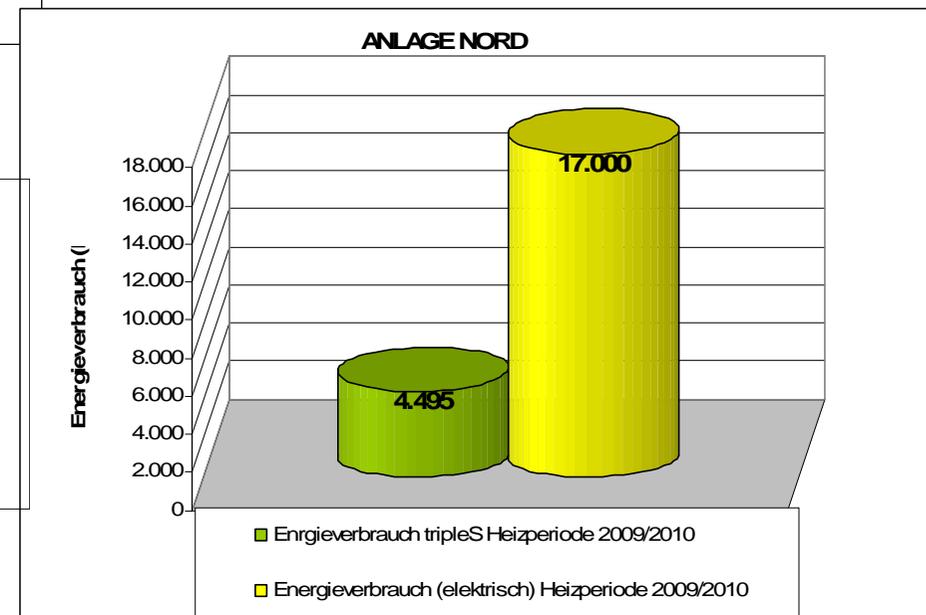
Reduzierung Energieverbrauch um 5.934 KWh

Reduzierung Energiekosten um 3.000 €/a (Annahme 0,52€/KWh)

Anlage Nord:

Reduzierung Energieverbrauch um 12.505 KWh

Reduzierung Energiekosten um 6500 €/a (Annahme 0,52€/KWh)



2. Unsere Zielsetzung – LCC – 2 WHZ



In/Out-Betrachtung
Weichenheizungen



Festgelegt: 21.01.14
Hr. Rhoda
Hr. Koriath,

2. Lebenszykluskosten – LCC



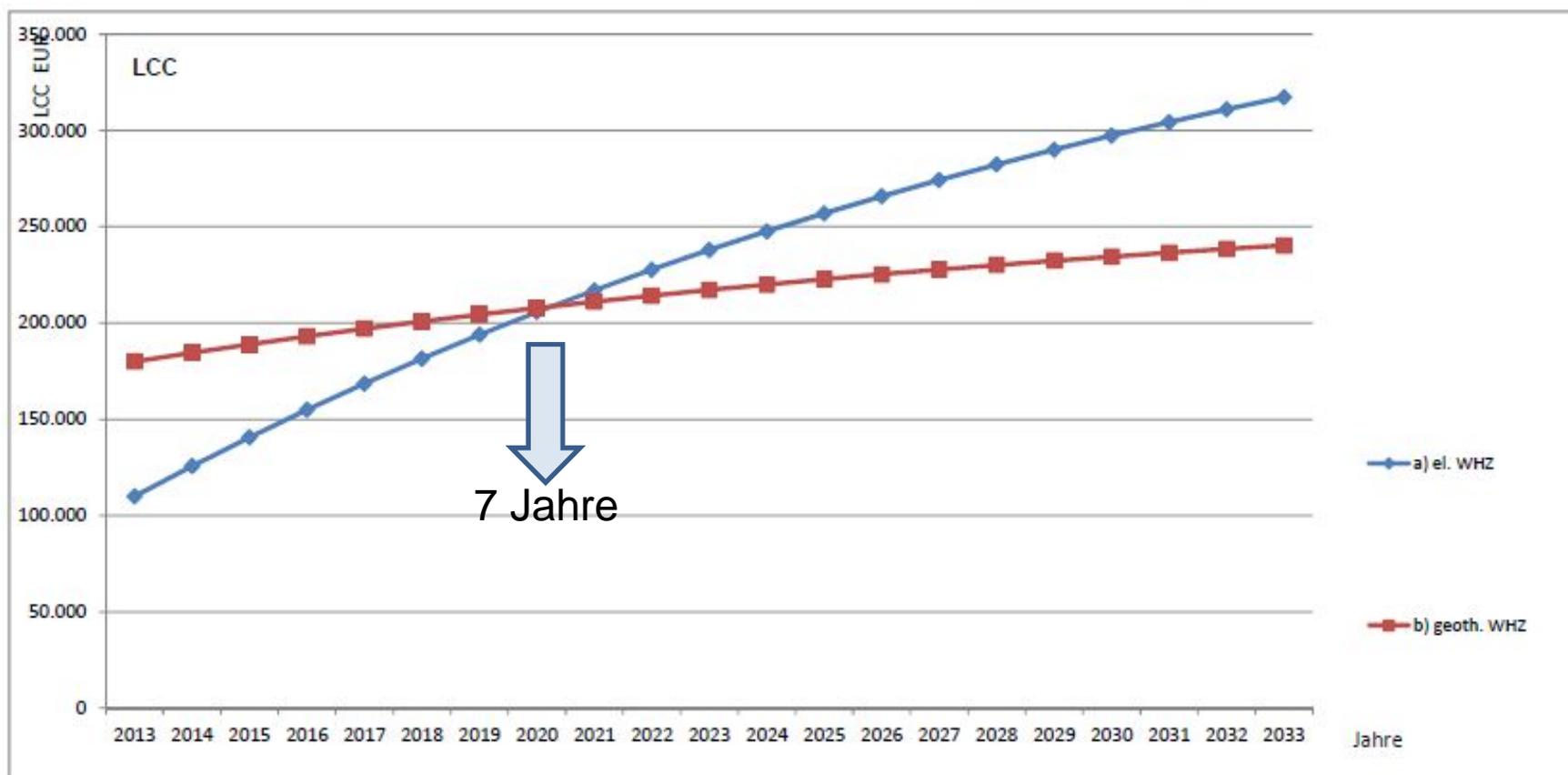
Überleitstelle Weißensberg

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Anzahl-Weichen: | 4 |
| Investitionskosten: | 45.000 € pro geothermische WHZ |
| Investitionskosten: | 27.500 € pro elektrische WHZ |
| Anschlussleistung: | 13 kW – geothermische WHZ |
| Anschlussleistung: | 45 kW – elektrische WHZ |
| Betriebsstunden: | 600 h pro Heizperiode |
| Strompreis: | 0,60 €/kWh |
| Energiekostensteigerung: | 3 % pro Jahr |

Kapitalwert und Annuität Weichenheizungen



| Übersicht | LCC | Annuität |
|---------------|---------|----------|
| a) el. WHZ | 317.330 | 32.321 |
| b) geoth. WHZ | 240.268 | 24.472 |



2. Lebenszykluskosten – LCC



Zugbildungsanlage – Halle an der Saale

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Anzahl-Weichen: | 21 auf einem engen Raum |
| Investitionskosten: | 23.616 € pro geothermische WHZ |
| Investitionskosten: | 16.388 € pro elektrische WHZ |
| Anschlussleistung: | 28 kW – geothermische WHZ |
| Anschlussleistung: | 164 kW – elektrische WHZ |
| Betriebsstunden: | 600 h pro Heizperiode |
| Strompreis: | 0,70 €/kWh |
| Energiekostensteigerung: | 3 % pro Jahr |

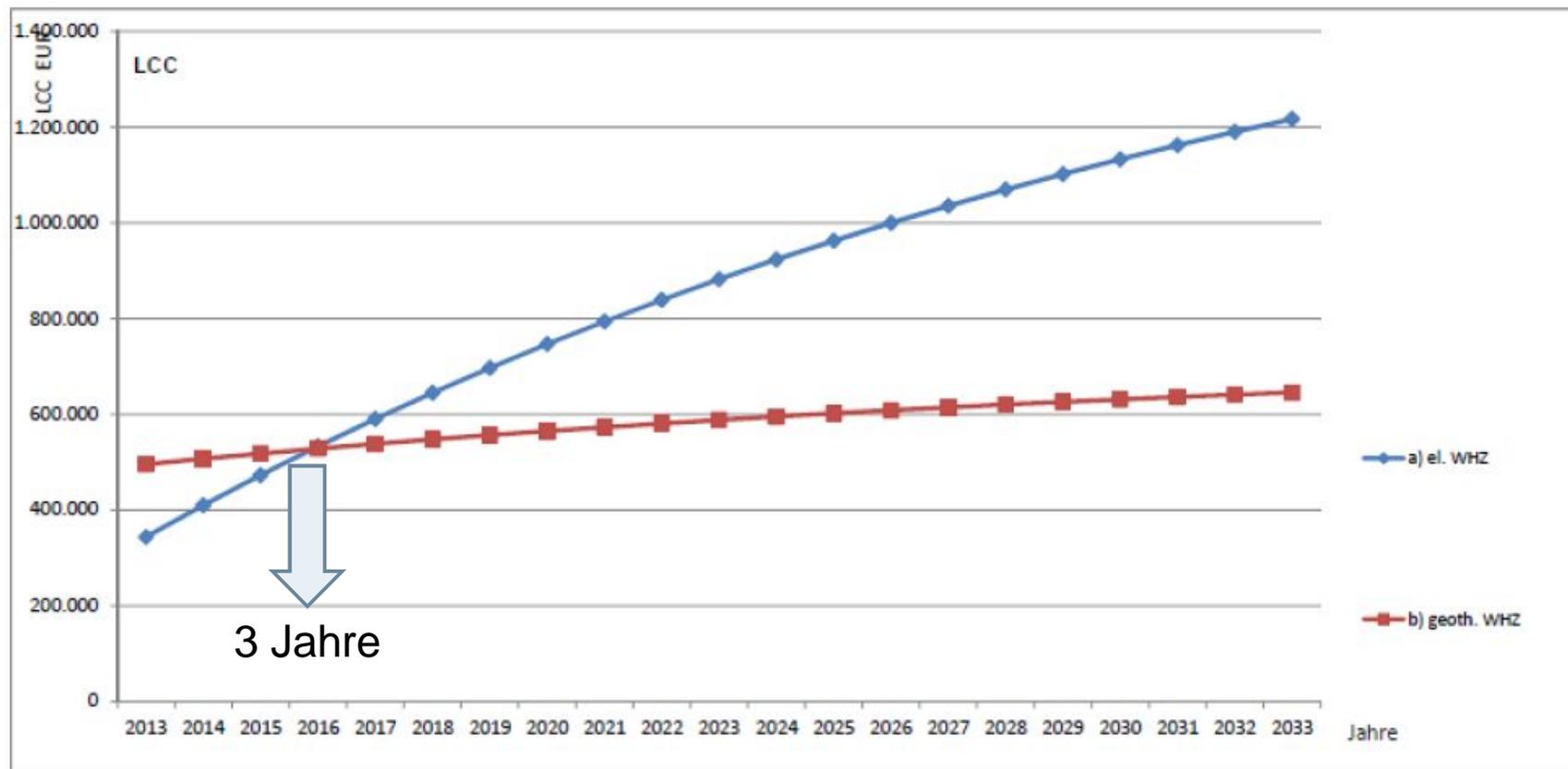
2. Unsere Zielsetzung – LCC – 21 WHZ



Kapitalwert und Annuität
Weichenheizungen



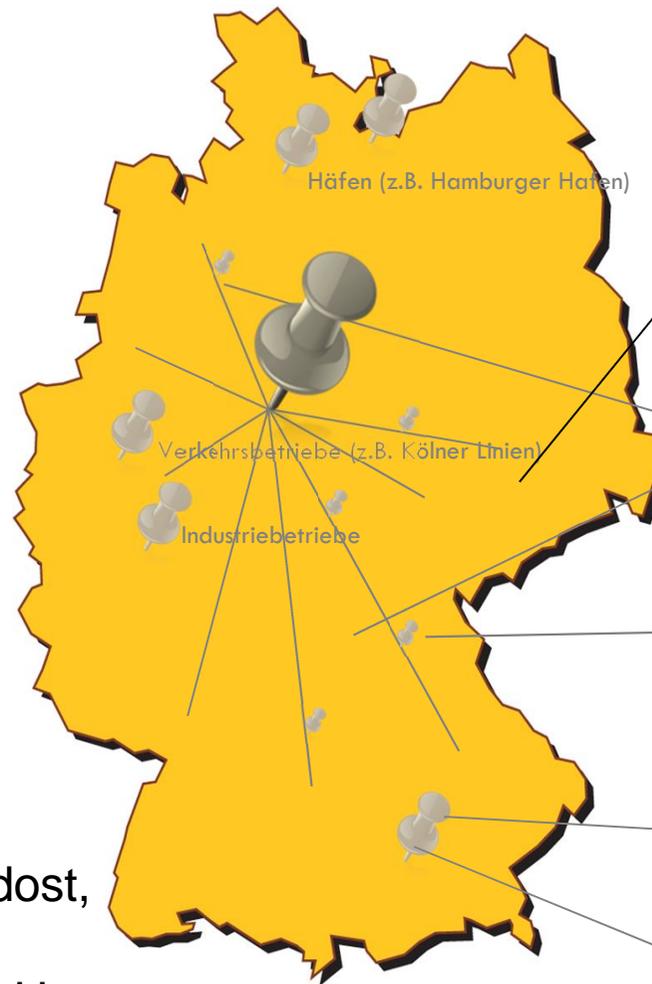
| Übersicht | LCC | Annuität |
|---------------|-----------|----------|
| a) el. WHZ | 1.217.124 | 123.967 |
| b) geoth. WHZ | 645.835 | 65.780 |



2. Unsere Zielsetzung



DB Services GmbH
DB Netze AG, Region Südost,
Abt. Nicht elektr. WHZ
DB Bahnbau Gruppe GmbH



b-tu
Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus

Goldschmidt-Thermit-Group

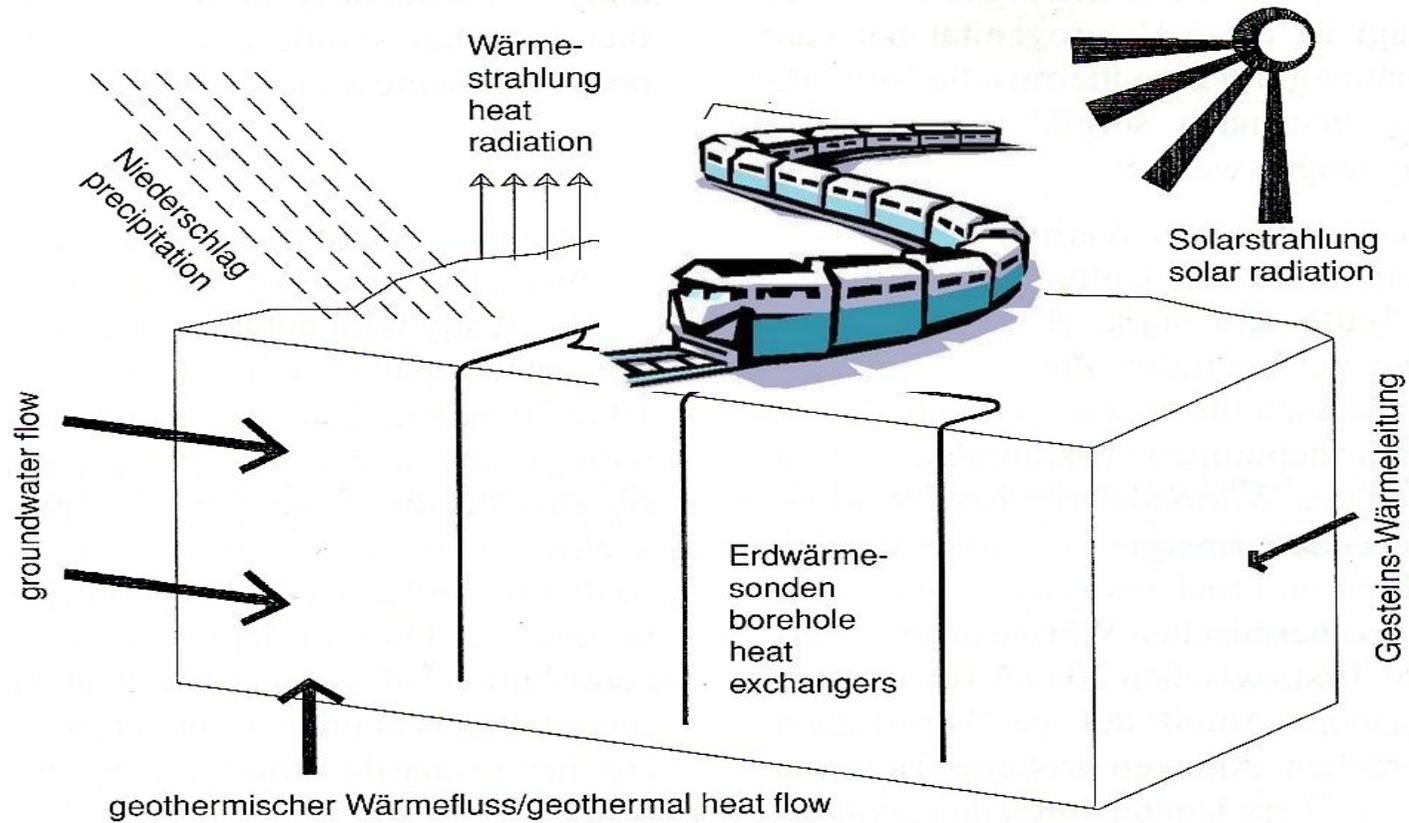


SIEMENS

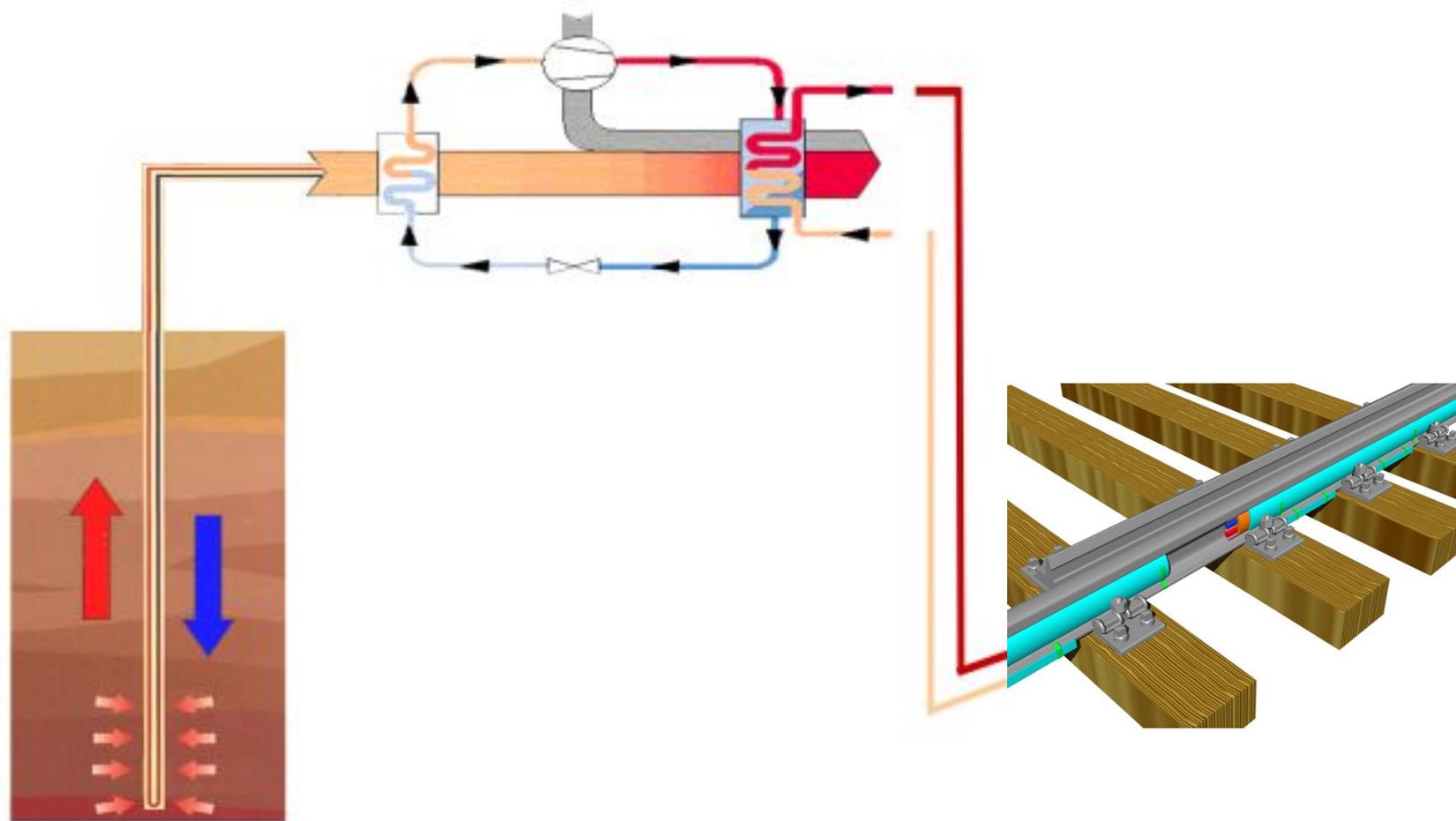
Technische Universität München

1. Warum eine Geothermie – triple.s - WHZ
2. Unsere Zielsetzung
- 3. Das triple.s - System**
4. Bahnsteigsystem - Flächentemperierung

3. Das triple.s - System



3. Das triple.s - System



3. Das triple.s - System - Referenzen



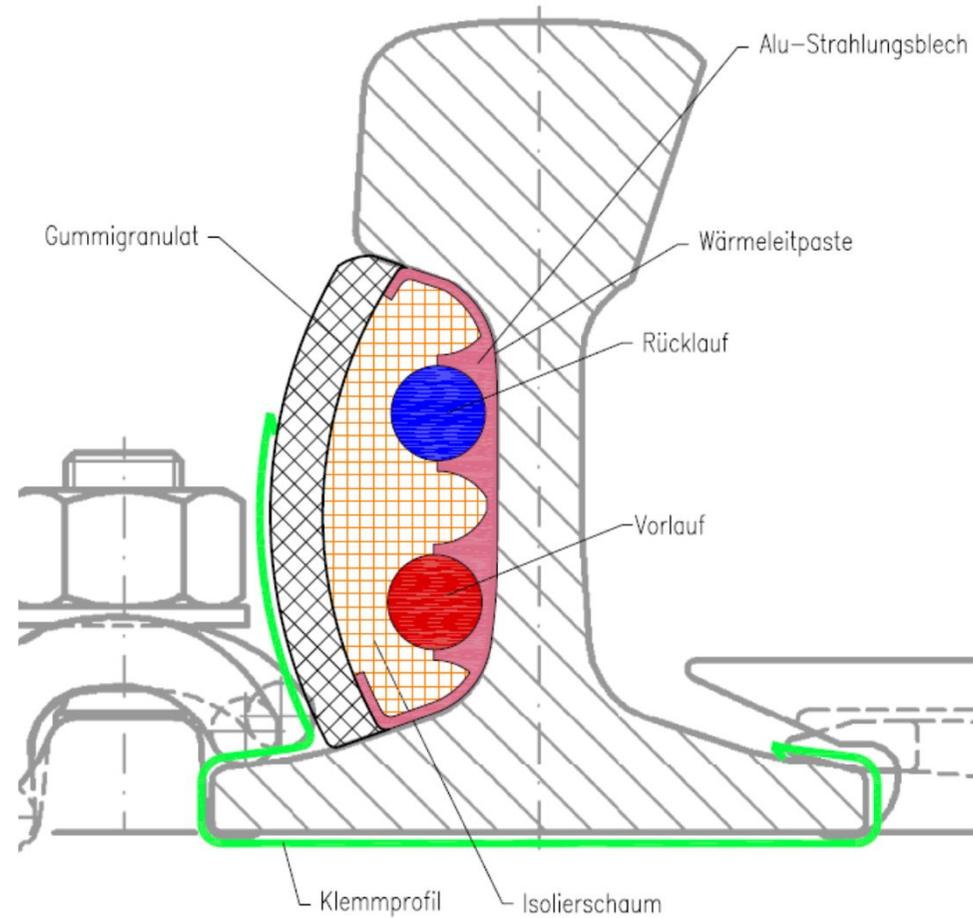
1. Bahnhof Holzminden – Niedersachsen (seit Januar 2007)
2. Bahnhof Vilseck – Bayern (seit Oktober 2009)
3. Bahnhof Farchant – Bayern (seit Oktober 2010)
4. Bahnhof Sulzbach am Inn – Bayern (seit November 2011)
5. Bahnhof Sankt Petersburg – Russland (seit November 2011)
6. MVG München – beheizter Niederflurbahnsteig - Entwurfsplanung
7. LH München – Bau einer beheizten Busspur/Gehsteige – 2013
8. Bahnhof Eggenfelden – Bayern – Ausführungsplanung - 2013
9. Tunnel Oberstaufen – Bayern – Ausführungsplanung – 2013

3. Das triple.s - System - Referenzen

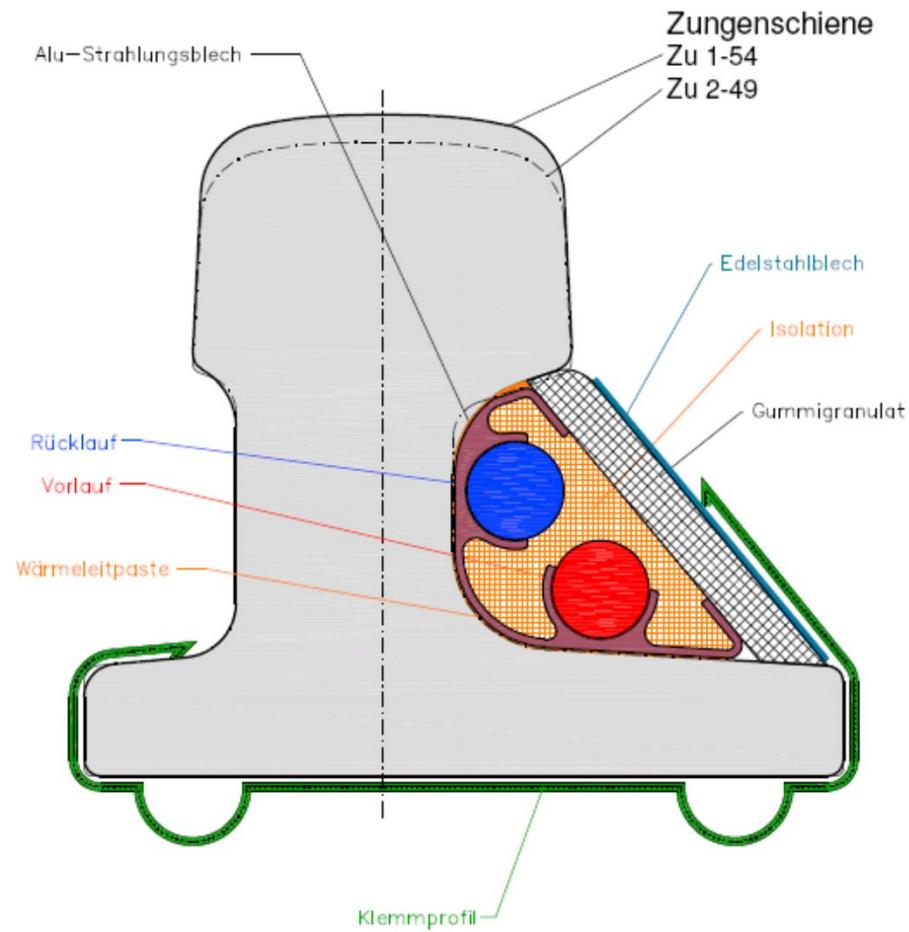


10. Bahnhof Oldenburg – Niedersachsen (Februar/März 2014)
11. Bahnhof Weisenburg – Sachsen (Entwurfsplanung-2014)
12. ABS 38 – Bayern (Entwurfsplanungen - 2014)
13. ABS 48 – Bayern (Entwurfsplanungen – 2014)
14. BASF AG – Rheinland Pfalz – Industriewärme
(Vorplanungen 2014)
15. Düsseldorfer Straßenbahn (Vorplanungen 2014)
16. Bielefelder Straßenbahn (Entwurfsplanung 2014)

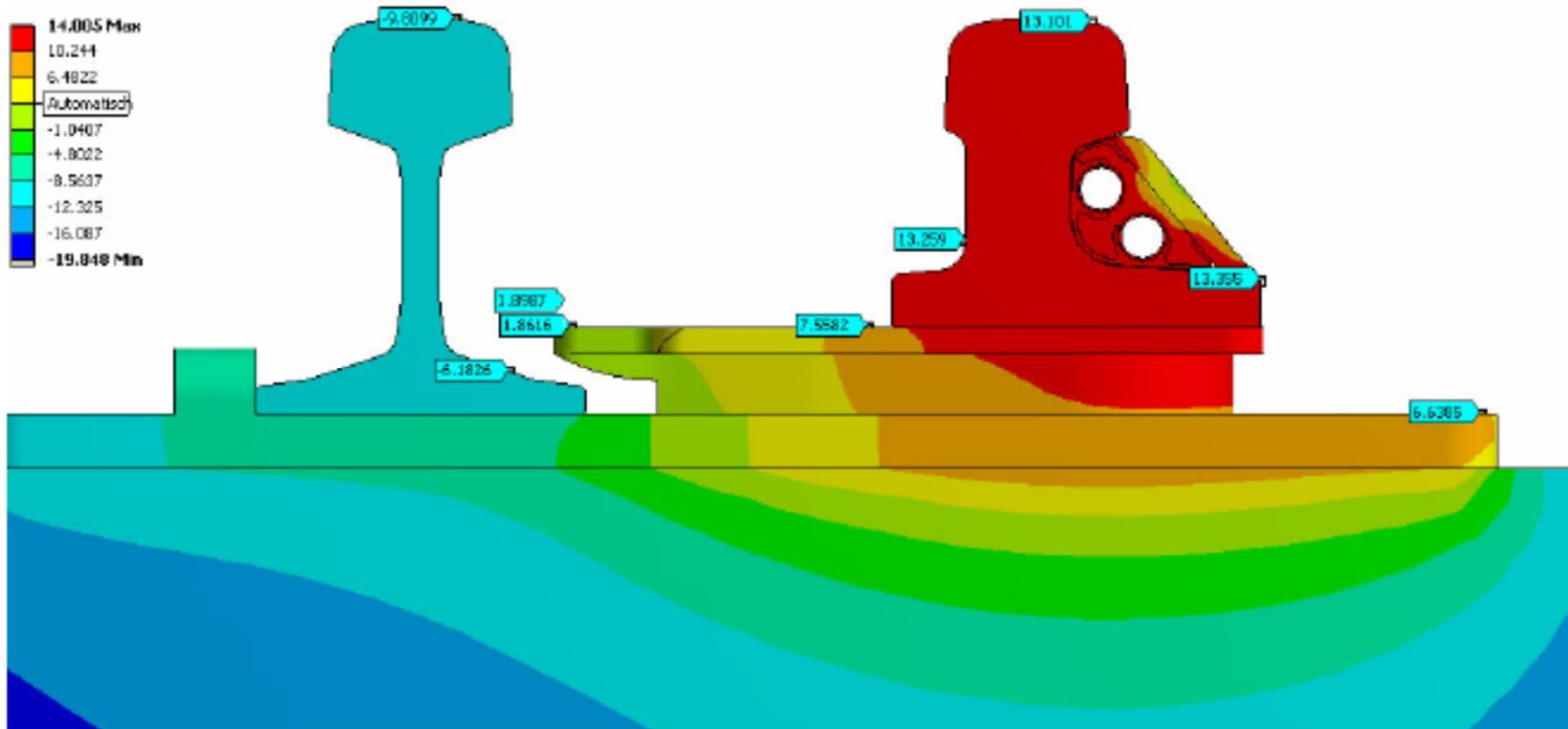
3. Das triple.s - System



3. Das triple.s - System



3. Das triple.s - System



3. Das triple.s - System



3. Das triple.s - System



3. Das triple.s - System



3. Das triple.s - System



3. Das triple.s - System



3. Das triple.s - System



3. Das triple.s - System



1. Warum eine Geothermie – triple.s - WHZ
2. Unsere Zielsetzung
3. Das triple.s - System
- 4. Bahnsteigsystem - Flächentemperierung**

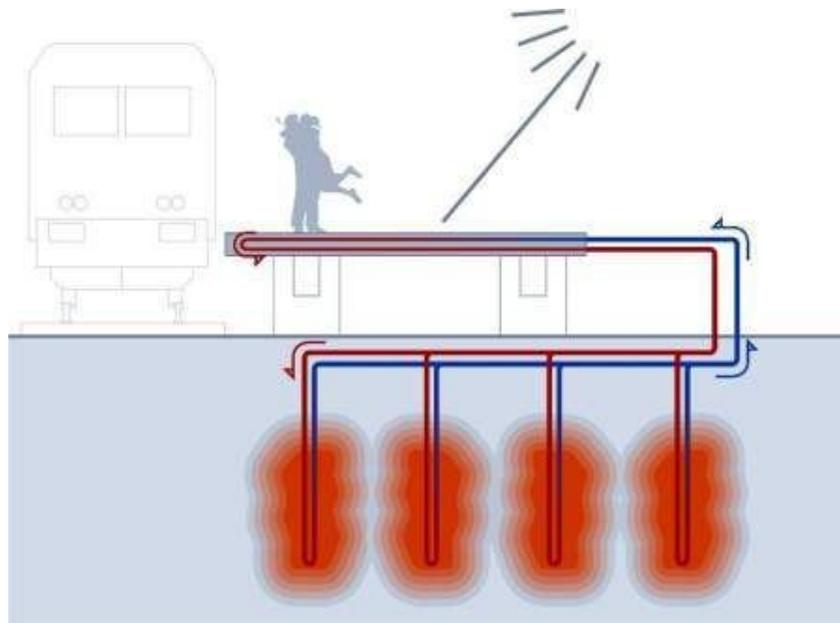
4. Bahnsteigsysteme - Flächentemperierung



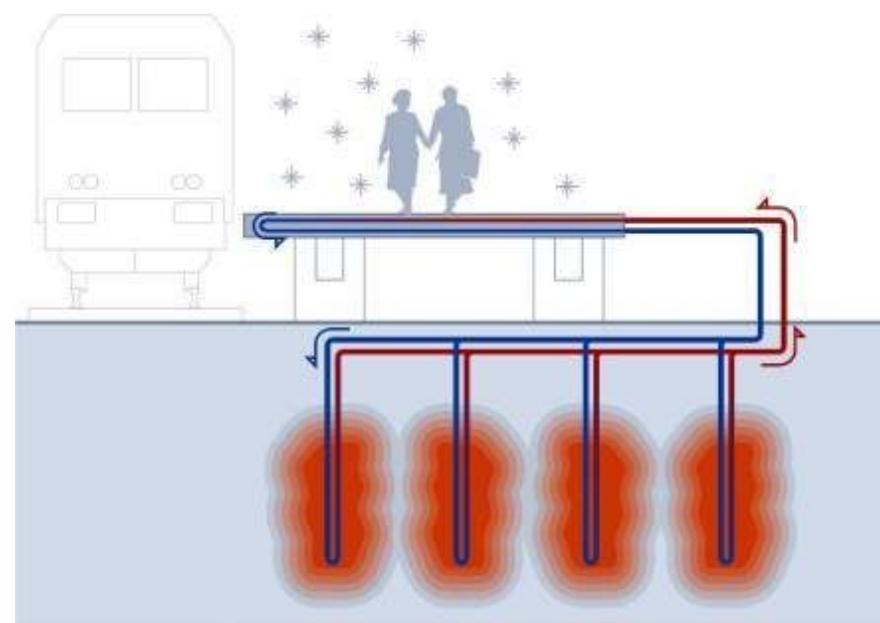
1. Erweiterung der Standzeit der Bauwerke um ≥ 10 Jahre
2. Kein Winterdienst mehr
3. Unfallrisiko der Fahrgäste vermindert
4. Weniger Verspätungsminuten im Betrieb der Bahnanbieter
5. Effizienterer Primärenergieeinsatz / hohe CO₂ – Reduktion
6. Unterstützung von Nachhaltigkeitsstrategien



4. Bahnsteigsysteme - Flächentemperierung



Sommer



Winter





4. Bahnsteigsysteme - Flächentemperierung



















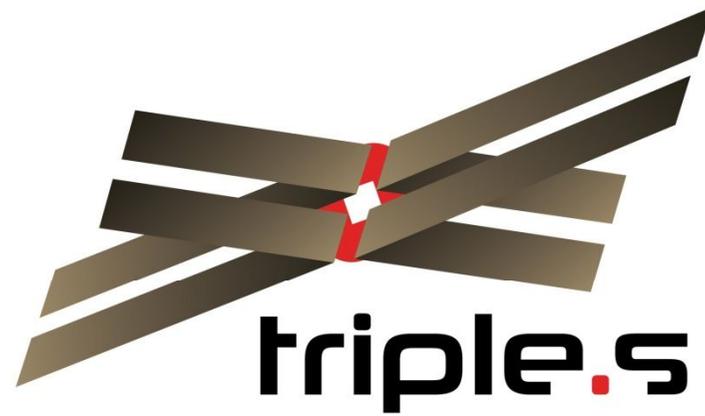






4. Bahnsteigsysteme - Flächentemperierung





keep your systems running