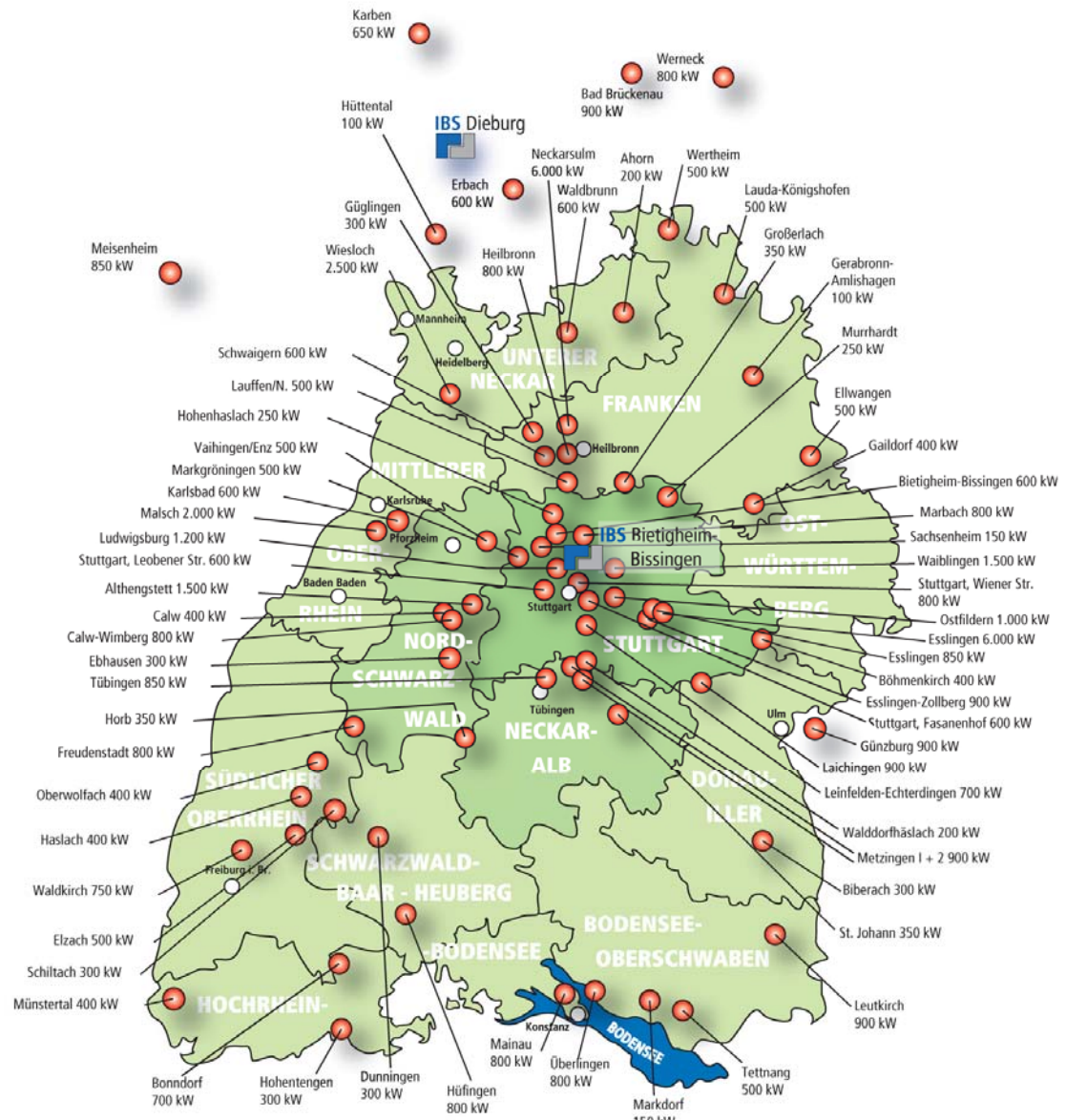




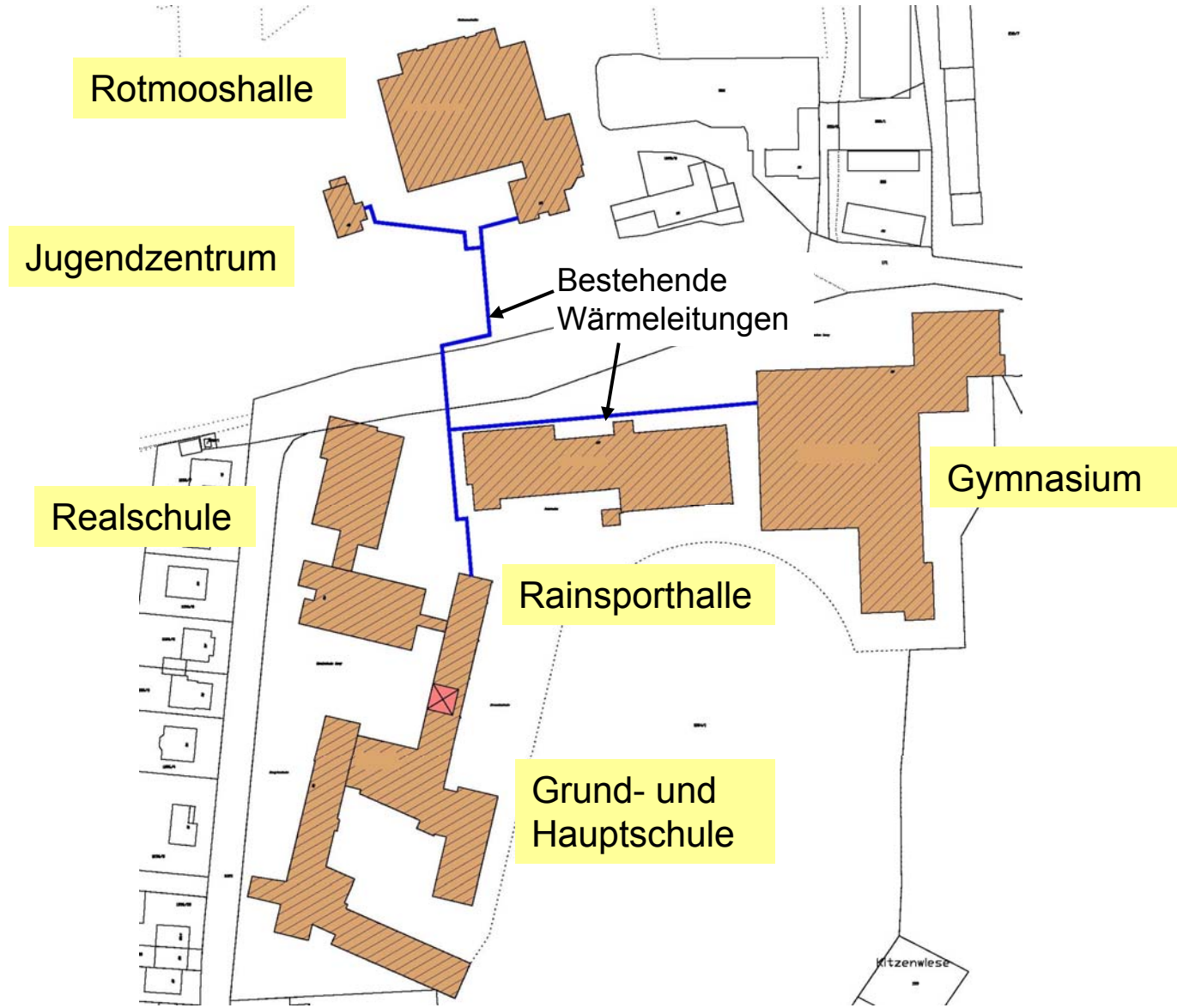
**1. Isnyer Energiegipfel**  
**Energieversorgung**  
**Schulzentrum**  
**mit Holzheizung**

**Dipl. Ing. Wolfgang Schuler**  
**IBS Bietigheim-Bissingen**

# Realisierte Holzheizungen



# Lageplan Schulzentrum



# Bestehende Heizkessel

|                     | Kessel 1 | Kessel 2      | Kessel 3 |
|---------------------|----------|---------------|----------|
| <b>Hersteller</b>   | Buderus  | Buderus       | Buderus  |
| <b>Baujahr</b>      | 1987     | 1987          | 1987     |
| <b>Heizleistung</b> | 1.011 kW | 1.011 kW      | 1.011 kW |
| <b>Brennstoff</b>   | Heizöl   | Erdgas/Heizöl | Erdgas   |



# Untersuchte Varianten

## Variante 1: Kesselerneuerung

Erneuerung der bestehenden Kesselanlage in der Grund- und Hauptschule.

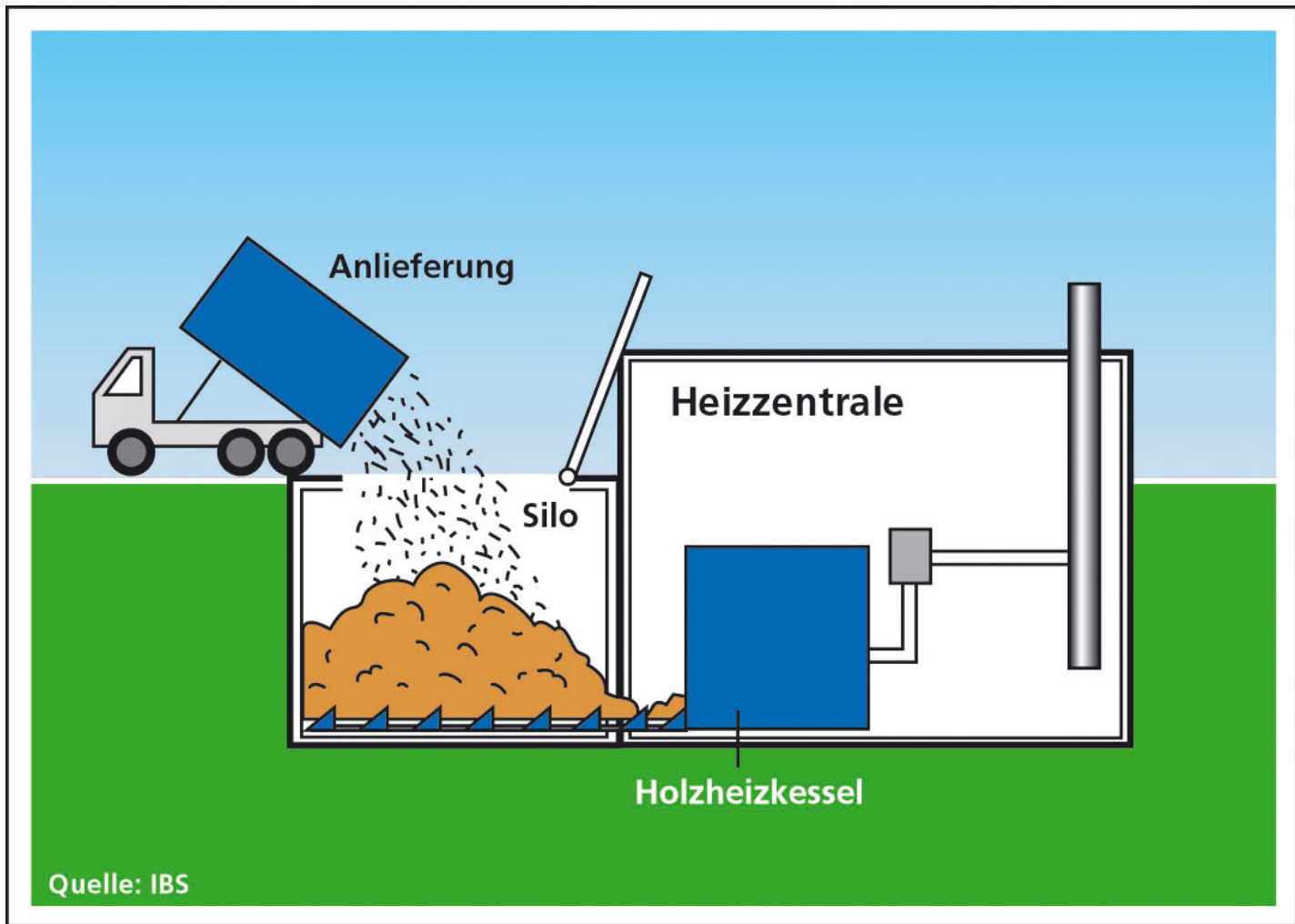
|                        |        |
|------------------------|--------|
| Gasbrennwertkessel     | 900 kW |
| Niedertemperaturkessel | 900 kW |

## Variante 2: Holzsnitzelheizung

Errichtung einer separaten Holzheizzentrale. Anschluss über Wärmeleitungen an die Grund- und Hauptschule.

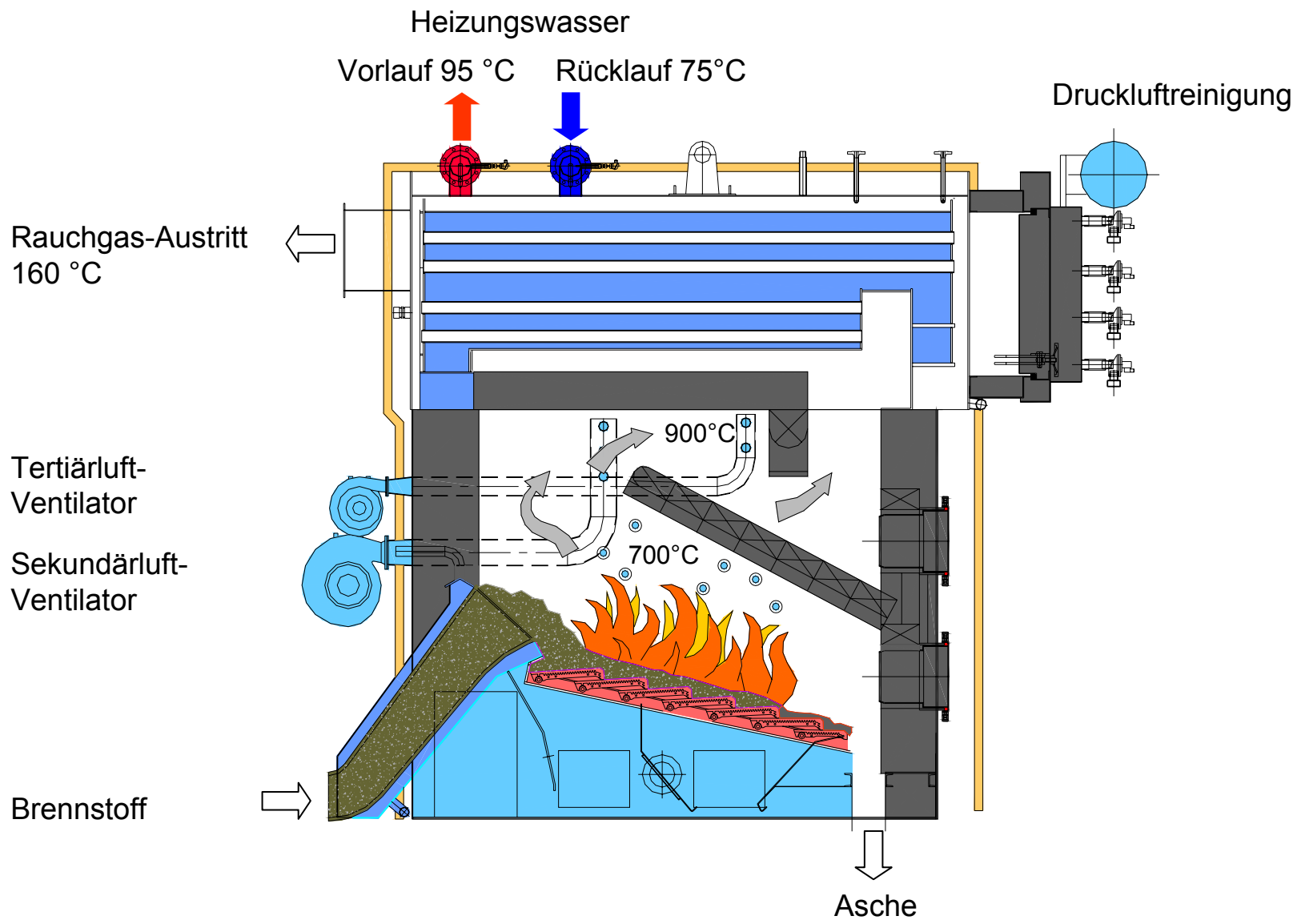
|                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| Holzsnitzelheizung       | 800 kW                |
| 2 Niedertemperaturkessel | 2 x 900 kW = 1.800 kW |

# Wesentliche Bestandteile Holzheizung



Quelle: IBS

# Holzessel mit Treppenrostfeuerung









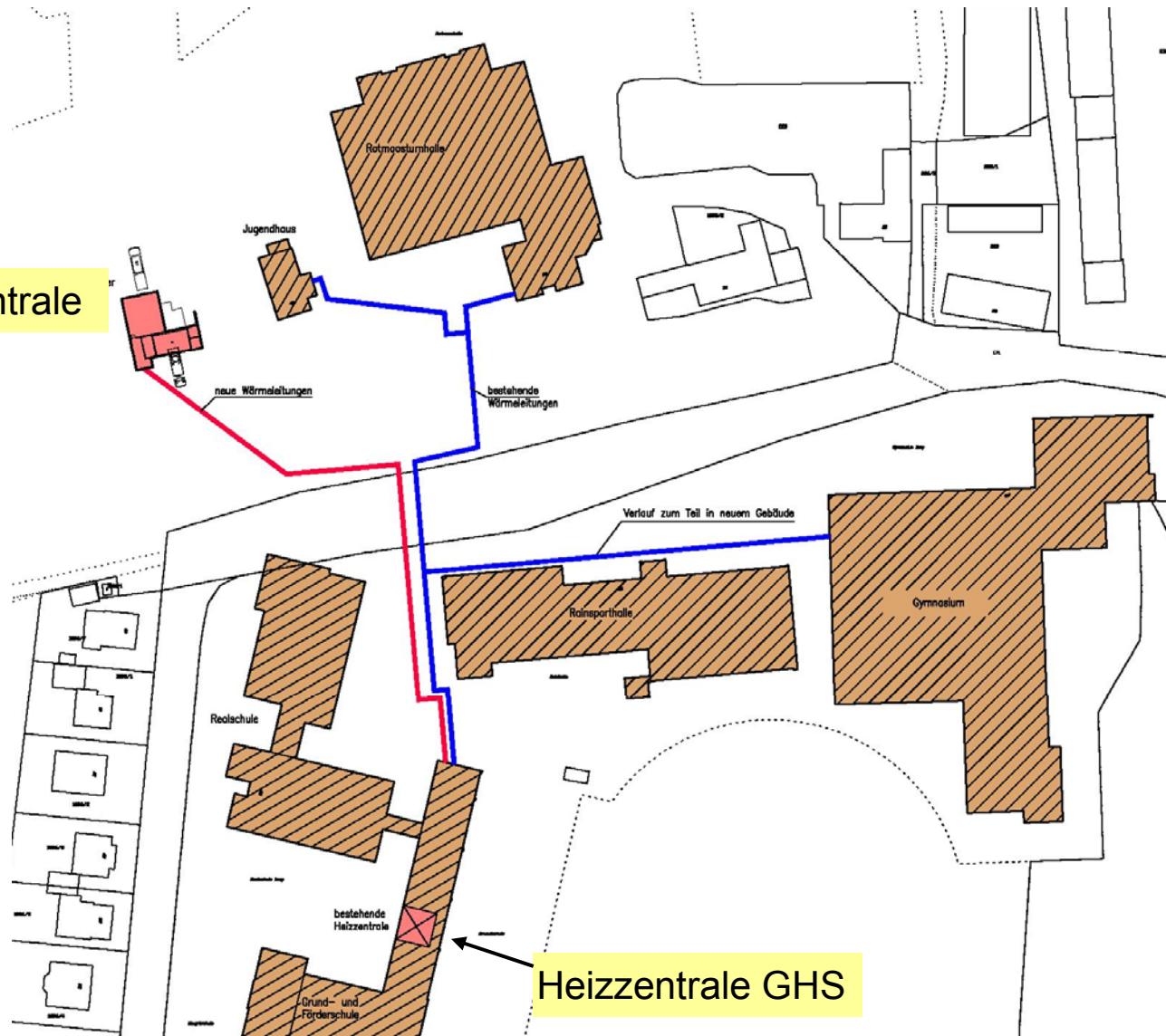
# Holzchnitzel bei geöffnetem Silodeckel

INGENIEURBÜRO SCHUL  
ENERGIE- U. GEBÄUDETECHN



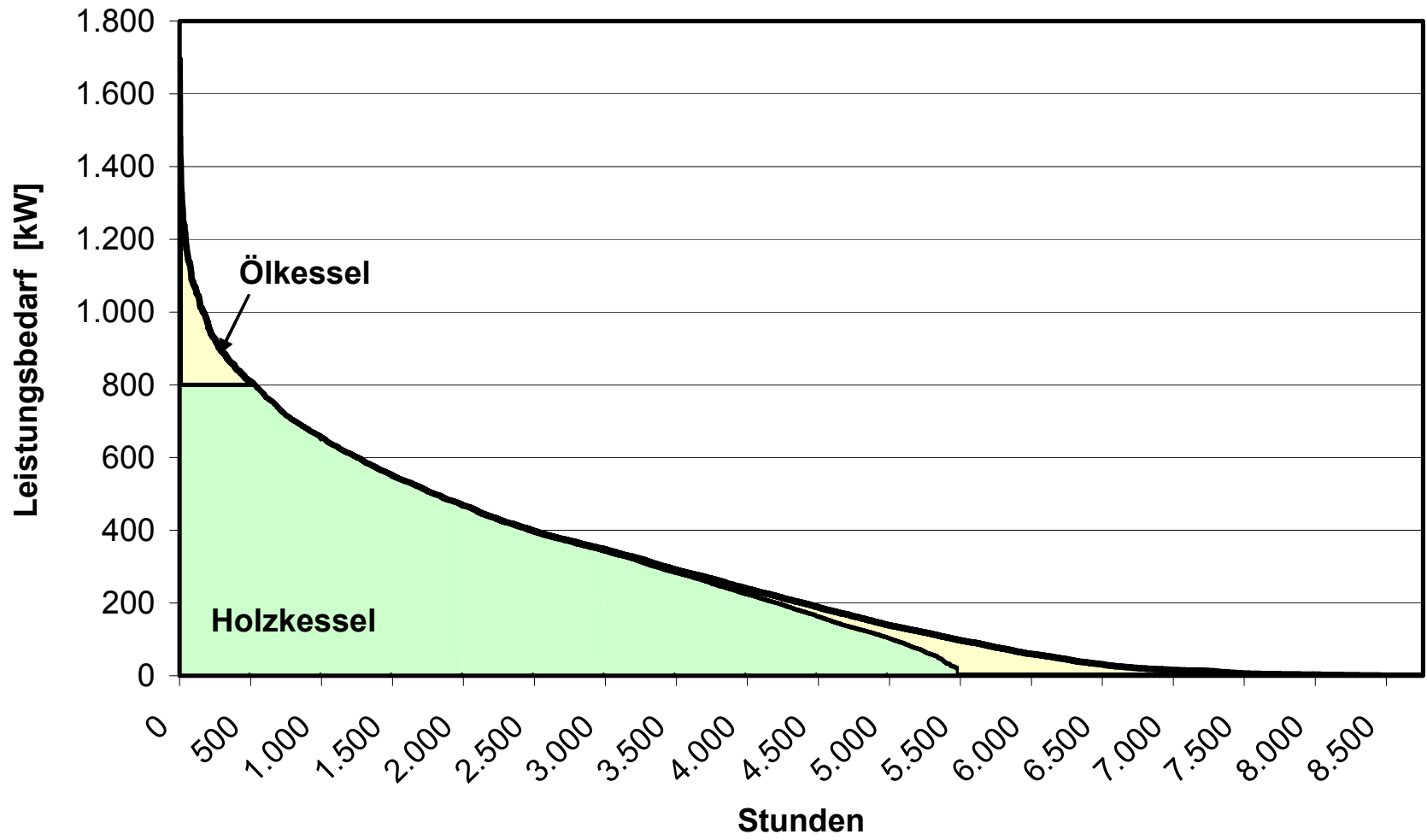
# Möglicher Standort Holzheizzentrale

Holzheizzentrale





# Jahresdauerlinie des Wärmebedarfs



|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| Holzheizung               | 638.000,-- €   |
| Gebäude Holzheizung       | 369.000,-- €   |
| Wärmeleitungen            | 72.000,-- €    |
| Zusatzkessel              | 262.000,-- €   |
| <hr/>                     |                |
| Brutto-Investitionskosten | 1.341.000,-- € |

| <b>Brutto-<br/>Investitionen</b><br>(inkl. MwSt.) | Variante 1<br>Kessel-<br>erneuerung<br>€ | Variante 2<br>Holz-<br>heizung<br>€ |
|---|--|-------------------------------------|
| Investition                                       | 336.000,--                               | 1.341.000,--                        |
| abzgl. mögliche Förderung                         |  | -100.000,--                         |
| Verbleibende Investition                          | 336.000,--                               | 1.241.000,--                        |
| Mehrinvestition                                   |  | 905.000,--                          |

# Holzchnitzel von Grüngutsammelplätzen

**FIBS**  
INGENIEURBÜRO SCHUL  
ENERGIE- U. GEBÄUDETECHN



# Grüngutschnitzel (GGs) nach Absiebung

**IBS**  
INGENIEURBÜRO SCHUL  
ENERGIE- U. GEBÄUDETECHN





- **Straßenbegleitgrün**
- **Gewässerrandstreifen**
- **Leitungstrassen**
- **Heckenpflege**
- **Verkehrssicherungsschnitt**





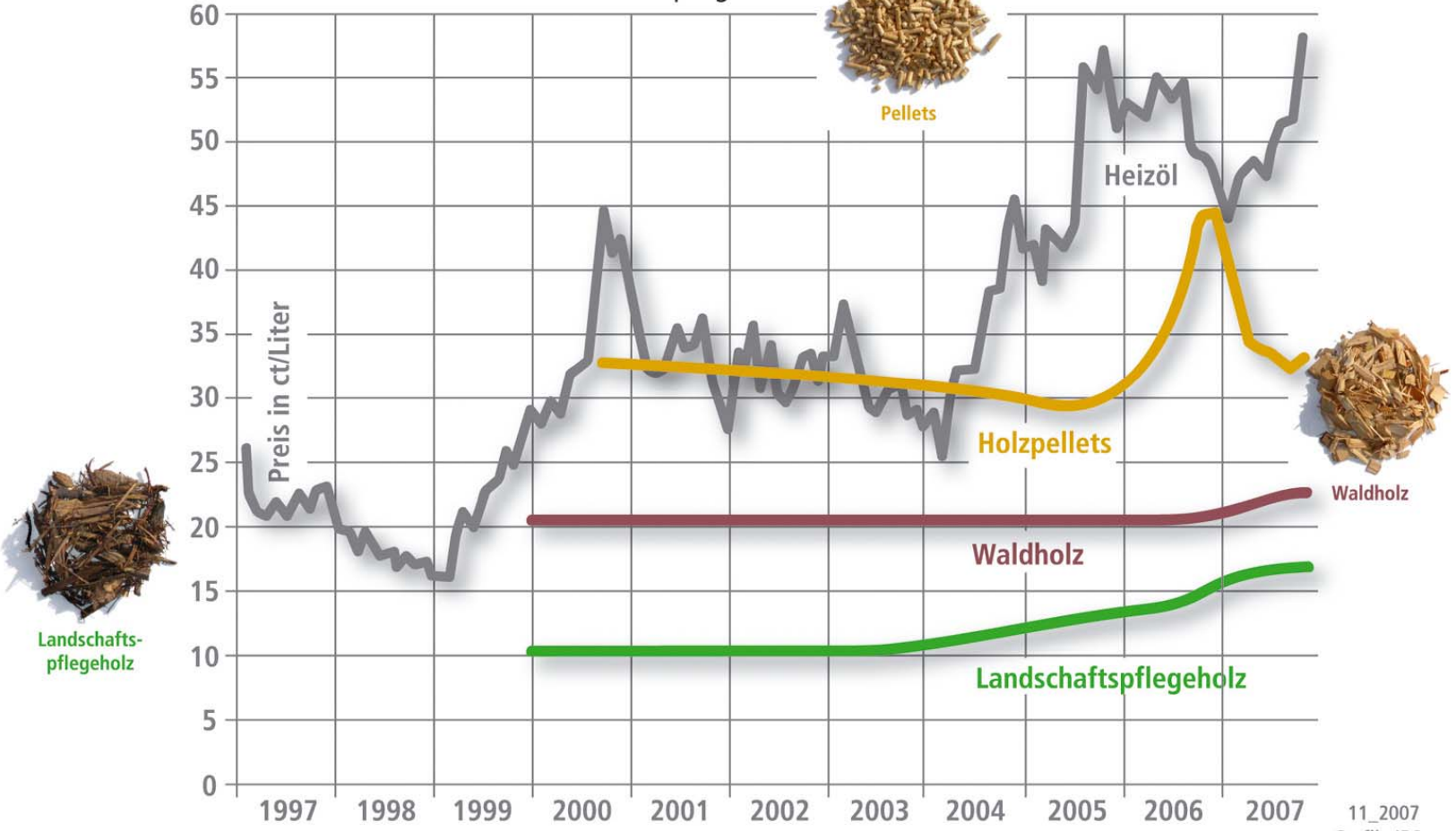
# Waldholzschnitzel (WHS)

**FIBS**  
INGENIEURBÜRO SCHUL  
ENERGIE- U. GEBÄUDETECHN



# Brennstoffpreise

**Energiepreise**  
Heizöl - Pellets - Waldholz - Landschaftspflegeholz



■ Kapitalkosten

■ Betriebskosten

■ Brennstoffkosten

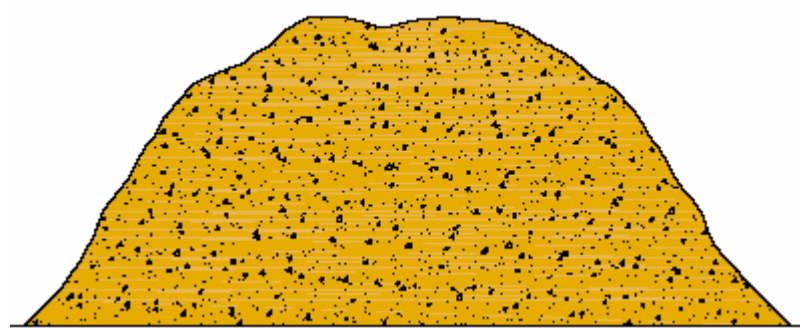
$$\text{Vollkostenwärmepreis} = \text{Jahresheizkosten} / \text{Nutzwärme}$$

| <b>Brutto -<br/>Jahreskosten<br/>(inkl. MwSt.)</b> | <b>Variante 1<br/>Kessel-<br/>erneuerung<br/>€/a</b> | <b>Variante 2<br/>Holz-<br/>heizung<br/>€/a</b> |
|--|--|---|
| Kapitalkosten                                      | 26.900,--  | 96.800,--                                       |
| Förderung  |  | -8.000,--                                       |
| Betriebskosten                                     | 11.800,--  | 31.700,--                                       |
| Brennstoffkosten                                   | 155.000,--   | 71.300,--                                       |
| <b>Jahreskosten</b>                                | <b>193.700,--</b>                                    | <b>191.800,--</b>                               |
| Unterschied  |  | 1.900,--  |
| Vollkosten-Wärmepreis*                             | 8,1 ct/kWh   | 8,0 ct/kWh                                      |

\* bezogen auf 2.400.000 kWh/a

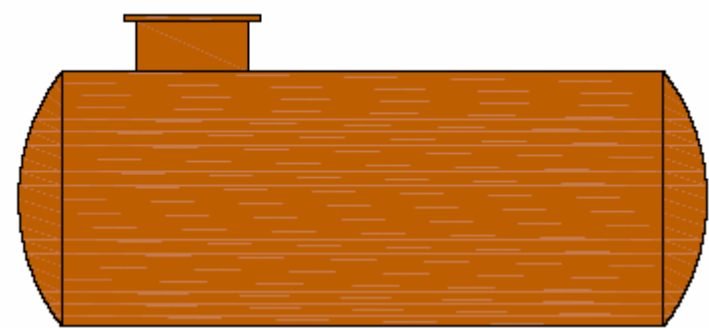


# Brennstoffvergleich

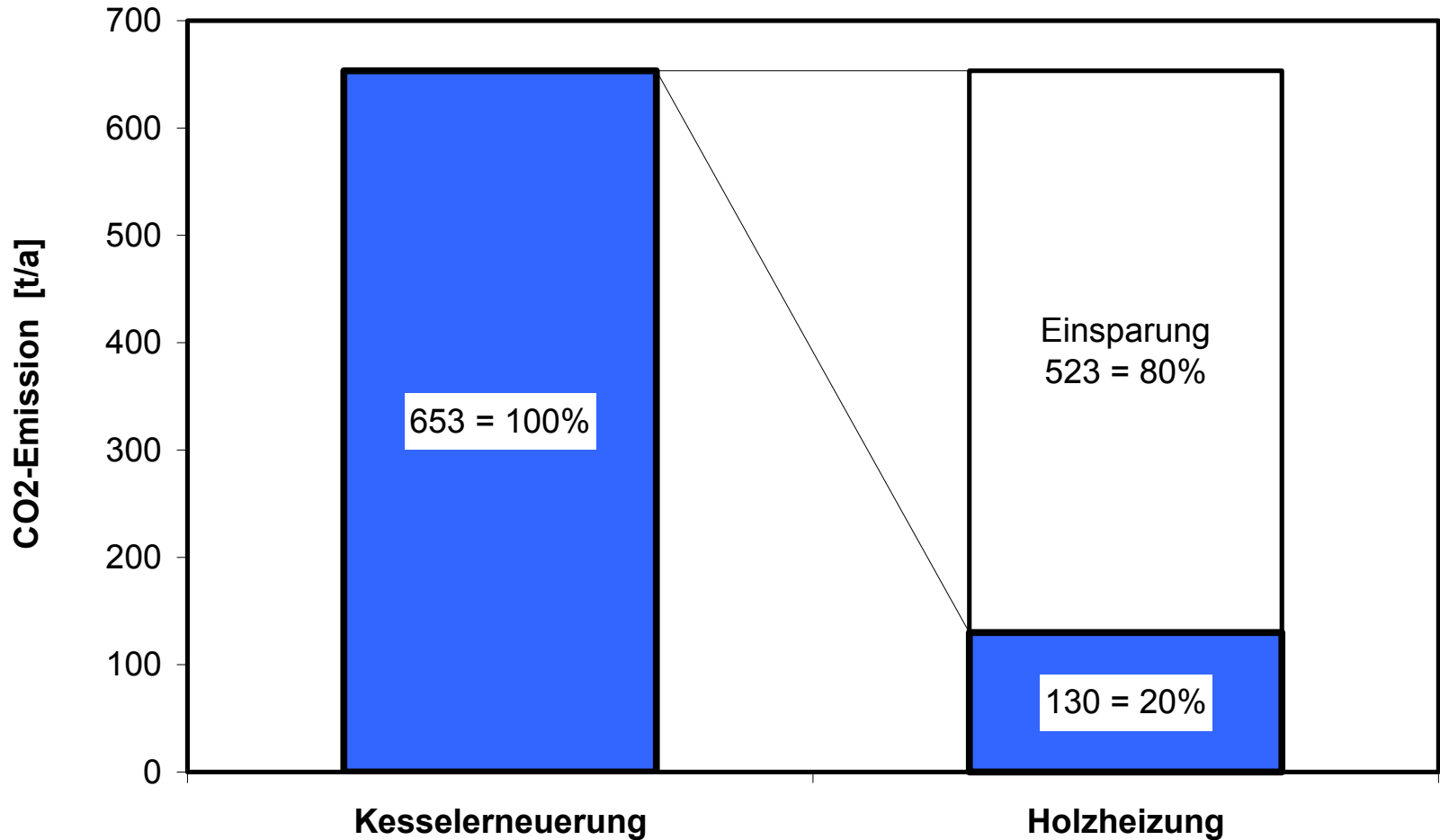


4.000 m<sup>3</sup>/Jahr  
Holzschnitzel

ersetzen



232.000 Liter/Jahr  
Heizöläquivalent



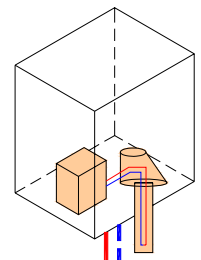




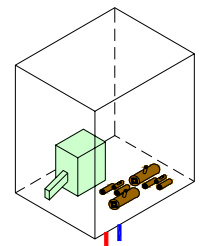
# Flexible Energieversorgungssysteme durch

## Nahwärmeversorgung

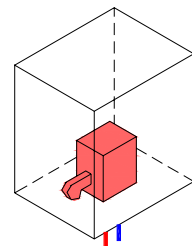
Geothermie und  
Wärmepumpe



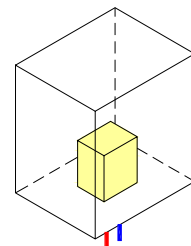
Holzfeuerung mit  
Pellets oder Holzsplitzel



Heizkessel

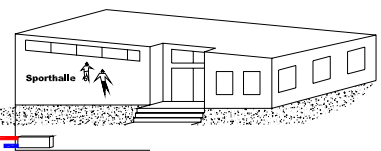


Blockheizkraftwerk  
mit Biogas oder Erdgas



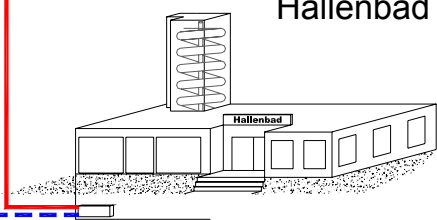
Wärmeleitungen

Sporthalle



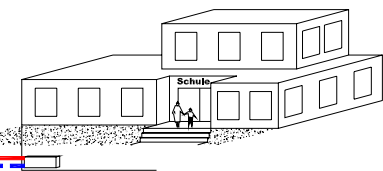
Übergabe-  
station

Hallenbad

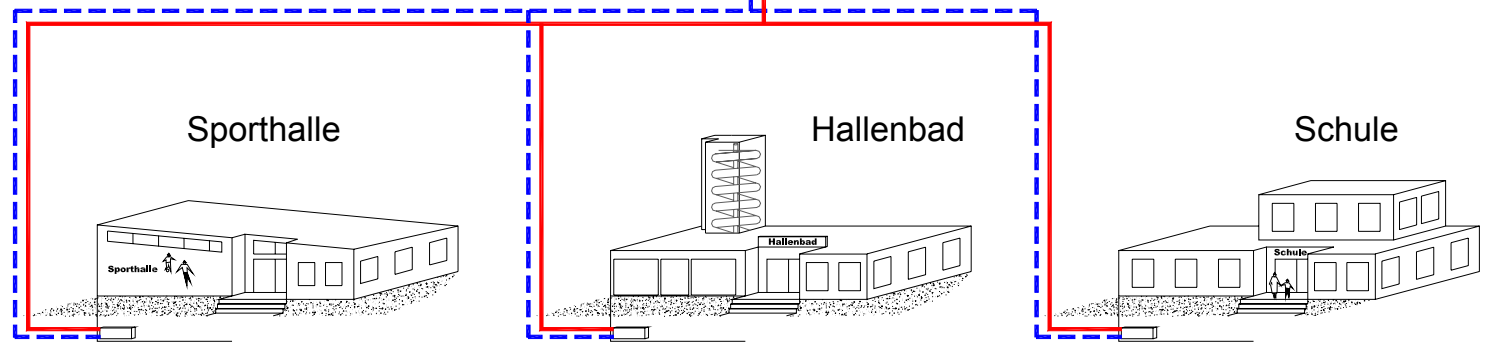


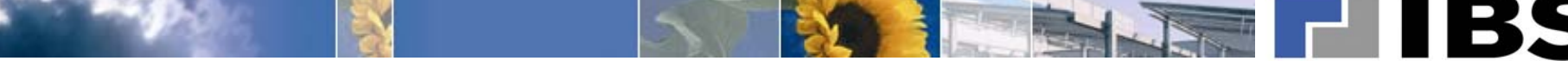
Übergabe-  
station

Schule



Übergabe-  
station





- **Stufenweiser Aufbau von Nahwärmesystemen**
- **Anfangs vor allem Einbeziehung größerer Objekte**
- **Einspeisung von Wärme aus (Biogas) - Blockheizkraftwerken und Holzheizungen**

**Diese Projekte sind interessant und anspruchsvoll.**



**INGENIEURBÜRO SCHULER  
ENERGIE- U. GEBÄUDETECHNIK**

**Vielen Dank für Ihr  
Interesse**

**IBS Ingenieurbüro Schuler GmbH  
Flößerstr. 60/3  
74321 Bietigheim-Bissingen**

**Tel. 07142 9363-0  
E-Mail: [kontakt@ing-buero-schuler.de](mailto:kontakt@ing-buero-schuler.de)  
[www.ing-buero-schuler.de](http://www.ing-buero-schuler.de)**