

Potentialbetrachtung für eine Nahwärmever- sorgung in Erdbach (Breitscheid)

Inhalt

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | Einleitung und Kurzbeschreibung der Projektidee | 3 |
| 1.1. | Projektidee | 3 |
| 1.2. | Beschreibung der derzeitigen Wärmeversorgung | 3 |
| 2 | Potentiale für eine zentrale Wärmeversorgung | 4 |
| 2.1. | Abwärme | 4 |
| 2.2. | Geothermie/Umweltwärme | 4 |
| 2.3. | Biomassestoffströme | 5 |
| 2.3.1. | Holzige Biomasse | 5 |
| 2.3.2. | Kommunaler Grünschnitt | 6 |
| 2.3.3. | Klärschlamm | 6 |
| 3 | Welche Vorarbeiten wurden bisher geleistet? | 6 |
| 3.1. | Impulsinitiative | 6 |
| 3.2. | Prozessentwicklung durch aktive Bürger/innen | 7 |
| 3.3. | Erfassung der interessierten Haushalte | 7 |
| 3.4. | Schornsteinfegerdaten | 7 |
| 3.5. | Erfassung der Masseströme zur Abwärmenutzung | 8 |
| 3.6. | Netzberechnung | 8 |
| 4 | Möglicher Standort für eine Wärmezentrale | 9 |
| 5 | Fachliche Einschätzung durch das Klimaschutzmanagement des Lahn-Dill-Kreises | 10 |
| 6 | Anlage „Wärmesteckbrief Erdbach“ | 11 |

1 Einleitung und Kurzbeschreibung der Projektidee

1.1. Projektidee

Die Bürgerinnen und Bürger des Breitscheider Ortsteils Erdbach wollen eine gemeinsame Wärmeversorgung aufbauen, die sie unabhängig von fossilen Brennstoffen macht und eine Preisstabilität für die kommenden Jahre garantiert. Zur Wärmeversorgung sollen alle erschließbaren Potentiale herangezogen werden, die wirtschaftlich sinnvoll erschlossen werden können. Dazu zählen die Nutzung von Abwärme aus der Industrie, die Nutzung von Umweltwärme aus Quellwässern, sowie eine Verwertung von Biomasse aus der Großgemeinde.

1.2. Beschreibung der derzeitigen Wärmeversorgung

Der Ort Erdbach hat derzeit etwa 650 Einwohner bei 209 Häusern.

Die **Wärmeversorgung** basiert derzeit auf folgende Brennstoffe:

- 73% Heizöl
- 7% Erdgas bzw. Flüssiggas
- 20% Festbrennstoffe (überwiegend Holz)

Die **Heizungsanlagen** setzen sich wie folgt zusammen:

- 196 Heizölanlagen
- 26 Gasheizungen
- 21 Festbrennstoffkessel
- 210 Raumheizer

Insgesamt also 453 Heizungsanlagen. Etwa 60% der Anlagen sind älter als 20 Jahre (insgesamt 270 Anlagen). Der Gesamtwärmebedarf der Ortes liegt bei 12.000 MWh/a.



Abb. 1: Lage des Ortes Erdbach

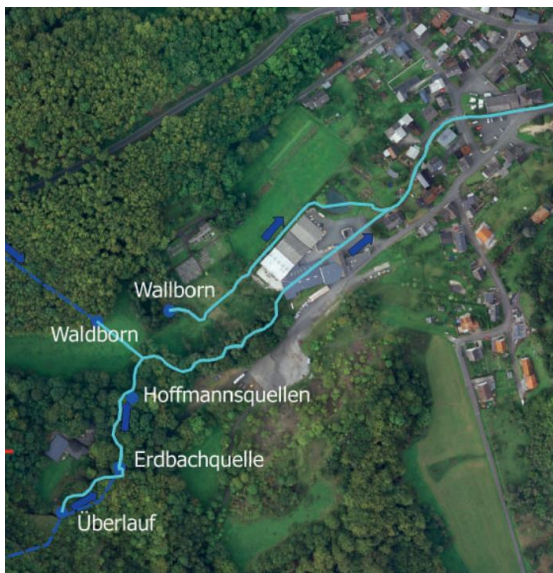
2 Potentiale für eine zentrale Wärmeversorgung

2.1. Abwärme

Bereits seit über 80 Jahren wird der hochwertige Ton aus der Umgebung in einem Spezialbetrieb für feuerfeste Keramik weiterverarbeitet. Dieser Betrieb liegt unmittelbar am Ortsrand und benötigt Prozesswärme aus Erdgas zur Herstellung der Produkte. Bei dem mehrstufigen Verfahren bleibt ein nennenswerter Anteil von Abwärme aus dem Prozess, der einen Anteil zur Wärmeerzeugung beitragen kann. Eine detaillierte Erfassung der Massenströme und der Abgastemperaturen ist dem Anhang beigefügt. Das Unternehmen hat ein hohes Interesse mit der Einbindung der Abwärme das Projekt zu unterstützen. Gleichzeitig besteht in den Verwaltungsgebäuden ein nicht unerheblicher Wärmebedarf, der derzeit mit fossilen Brennstoffen gedeckt wird und ebenfalls über ein Nahwärmenetz mitversorgt werden kann.

2.2. Geothermie/Umweltwärme

Breitscheid liegt am Rande eines bedeutenden Karstgebietes und verfügt über mehrere größere Quellen. Die bedeutendsten sind die **Erdbachquelle** und der **Wallborn**.



Besonders interessant ist Quelle „Wallborn“. Dabei handelt es sich um eine Thermalquelle an der Ortsrandlage von Erdbach. Diese wird als Trinkwasserquelle für den Ort genutzt. Die jährliche Nutzmenge des Trinkwassers beträgt ca. 40.000 m³. Der nicht genutzte Rest des Wassers fließt über ein Rohr in einen kurzen Graben in den nächsten Vorfluter. Die Schüttungsmenge beträgt ca. 2 Liter/sek. Das Wasser hat eine Temperatur von ca. 14°C und unterliegt geringen jahreszeitlichen Schwankungen. Somit bietet es sich für eine Nutzung der Geothermie optimal an. Eine technische Nutzung könnte in Form eines Wärmeentzugs um ca. 6-8K erfolgen. Möglich wäre eine

Abkühlung auf 8-6°C. Technisch ist eine Verwendung denkbar, die das Wasser zur Heizzentrale abführt und an Ort und Stelle wieder an die Umgebung abgibt und direkt in den Vorfluter einleitet. Dazu müsste eine Rohrleitung zu der Heizzentrale gelegt und das Wasser in einer Wärmepumpe entwärmt werden. Eine Voranfrage an die obere Wasserbehörde des RP Gießen bezüglich einer Nutzung des Quellwassers ergab keine grundsätzlichen Bedenken.



Abb.2: Wallbrunnen mit Trinkwasserfassung.



Abb.3: Erdbachquelle

Eine weitere große Quelle ist die **Erdbachquelle**. Sie tritt mit einer ganzjährigen Temperatur von 9,3°C aus einem großen Höhlensystem zutage und weist eine Schüttungsmenge von ca. 80l/sec. auf.

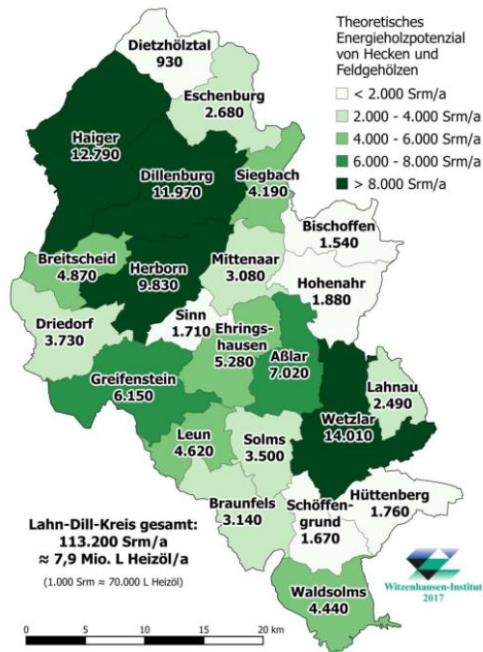
2.3. Biomassestoffströme

Als weitere Stoffströme für eine zusätzliche energetische Nutzung kommt die Biomasse in Frage. Dabei kommen folgende Biomasseströme in Betracht.

Holzige Biomasse, Kommunalen und privater Grünschnitt, Klärschlämme

2.3.1. Holzige Biomasse

Die Gemeinde Breitscheid verfügt über 986ha Waldfläche und führt die Vermarktung des Holzes in Eigenregie durch. Jährlich werden ca. 10.000 Festmeter Holz eingeschlagen. Davon könnten ca. XXX% einer thermischen Nutzung zugeführt werden.



Weiterhin liegt eine Studie zum Hecken- und Feldholzpotential vor. Hierin ist für das Gemeindegebiet Breitscheid eine theoretische Menge von 4870 srm Holz ausgewiesen.

2.3.2. Kommunaler Grünschnitt

Aus dem Gemeindegebiet werden jährlich 213 Tonnen kommunaler Grünschnitt über die Abfallwirtschaft entsorgt. Dieses Material wird an einem zentralen Wertstoffhof gesammelt.

2.3.3. Klärschlamm

Die Gemeinde Breitscheid verfügt über drei eigene Klärwerke (Rabenscheid, Guntersdorf, Erdbach) der derzeit anfallende Klärschlamm mit einem Volumen von 4500m³ Nassschlamm mit 2,5% Feststoffgehalt. Derzeit wird der Schlamm in das Klärwerk nach Edingen gefahren und dort verwertet.

3 Welche Vorarbeiten wurden bisher geleistet?

3.1. Impulsinitiative

Der Impuls für eine erste Überlegung zu einer zentralen Nahwärme ging von dem Geschäftsführer der Stadtwerke Herborn aus. Er veranlasste eine erste Potentialanalyse in der bereits detaillierte Berechnungen durchgeführt wurden. Auslöser war die Verlegung einer Erdgasleitung zum Betrieb der Fa. Hofmann-Ceramic. Die Erdgasanbindung erfolgte aufgrund der Umstellung von Öl. In Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanagement des Lahn-Dill-Kreises und der Gemeinde Breitscheid wurde eine erste Öffentlichkeitsveranstaltung mit Unterstützung der Landesenergieagentur Hessen am

9.4.2019 abgehalten. Die Veranstaltung führte zu einem breiten Interesse aus der Bevölkerung und war mit 80 Teilnehmern sehr gut besucht.

3.2. Prozessentwicklung durch aktive Bürger/innen

Aus dem Impuls der Öffentlichkeitsveranstaltung gründete sich eine Arbeitsgruppe aus interessierten Anwohnern und Mitgliedern des Ortsbeirates mit dem Ziel die Idee eine gemeinsame Nahwärmeversorgung in der Ortsgemeinschaft zu bewerben und den Stand der Heiztechnik und der tatsächlichen Verbräuche bei den interessierten Anwohnern zu erfassen. Durch die Corona-Pandemie wurde das Projekt zwar etwas verzögert, kam aber nie gänzlich zum Erliegen. In der Zeit zwischen 2019 und 2022 wurden Abfragen durchgeführt, mögliche Wärmeträger ermittelt, eine Netzberechnung organisiert, Ortstermine in anderen Bioenergiedörfern abgehalten und über das Projekt regelmäßig in der Erdbacher Bevölkerung und parallel in der Gemeindevertretung berichtet. Folgende Relevante Daten liegen bisher vor:

3.3. Erfassung der interessierten Haushalte

Es liegt eine Erfassung der Verbrauchsmengen in den interessierten Haushalten mit detaillierter Erhebung des technischen Standes der Heizungsanlagen vor. Diese wurden über eigens gestaltete Erhebungsbögen und über Hausbesuche ermittelt. Daraus ergibt sich die nachfolgend zusammengestellte Erfassung.

| Gesamt Häuser | Ja und Nein | Rücklauf | | Ja und vielleicht | ja | nein | vielleicht |
|---------------|-------------|----------|--|-------------------|----|------|------------|
| 209 | 132 | 63,16% | | 118 | 74 | 58 | 44 |

3.4. Schornsteinfegerdaten

Parallel wurden die Daten über den Bestand der Heizungsanlagen über den Bezirksschornsteinfeger erhoben. Daraus ergibt sich folgende Aufstellung, die den Zustand des gesamten Ortsteils widerspiegelt.

| Ölfeuerungsanlagen Erdbach | | Alter der Anlagen | | | | | |
|--|--------|-------------------|------------|------------------------|-----------|-----------|--------|
| Leistung | | bis 1978 | 1979 -1982 | 1983-1988 | 1988-1997 | 1998-2012 | Gesamt |
| 4 kW - 11 kW | | 4 | 8 | 3 | 11 | 0 | 26 |
| 11 kW - 25 kW | | 2 | 0 | 13 | 38 | 55 | 108 |
| 25 kW - 50 kW | | 9 | 3 | 8 | 20 | 19 | 59 |
| 50 kW - 100 kW | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| > 100 kW | | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Gesamt | | 16 | 11 | 24 | 69 | 76 | 196 |
| Gasfeuerungsanlagen Erdbach | | | | | | | |
| Leistung | | bis 1978 | 1979 -1982 | 1983-1988 | 1988-1997 | 1998-2012 | Gesamt |
| 4 kW - 11 kW | | 4 | 0 | 1 | 4 | 0 | 9 |
| 11 kW - 25 kW | | 0 | 0 | 4 | 2 | 8 | 14 |
| 25 kW - 50 kW | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 50 kW - 100 kW | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| > 100 kW | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gesamt | | 4 | 0 | 5 | 7 | 10 | 26 |
| Feuerstätten für feste Brennstoffe Erdbach | | | | | | | |
| Raumheizer | Anzahl | | | | | | |
| 2 kW - 10 kW | 210 | | | Alle Anlagen summiert: | 453 | | |
| Heizkessel | Anzahl | | | älter als 20 Jahre | 271,8 | | |
| 11 kW - 25 kW | 13 | | | | | | |
| 25 kW - 50 kW | 7 | | | | | | |
| 50 kW - 100 kW | 1 | | | | | | |
| > 100 kW | 0 | | | | | | |
| Gesamt | 21 | | | | | | |

3.5. Erfassung der Masseströme zur Abwärmenutzung

Neben einer detaillierten Erfassung der Masseströme und Temperaturen in den Abgaskanälen der Anlage wurde eine erste Auslegung von möglichen Wärmetauschern durch die Fa. Hofmann-Ceramik veranlasst.



| Datenblatt zur Abgaswärmetauscherlegung / Vorab als Skizze | | | | | | | | | | | Nahwärmenetz Erdbach | | |
|--|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|---|---|--|--|--|--|---|--|
| Kesseltyp | Abgasvolumenstrom [Nm³/h] | Abgasvolumenstrom [Nm³/h] | AWT Auswahlvorschlag | T _{Abgas} vor AWT [°C] | T _{Abgas} nach AWT [°C] | Abgasdruckverlust, Nennlast Wärmetauscher [Pa] | T _{Wasser} Rücklauf [°C] | T _{Wasser} Vorlauf [°C] | Volumenstrom Nennlast wasserseitig [Liter/min] | Druckverlust, Nennlast wasserseitig [mWs] | Voraussichtliche CO ₂ - Einsparung pro Jahr, bei 1000 Betriebs-h als Erdgasvolumen [to] | Voraussichtliche Energieeinsparung pro Jahr bei 5000 Betriebs-h [MWh] | Wasserleistung AWT Nennlast [kW] |
| Kammerofen | 8297 | 5000 | | 180 | 100 | | | | | | | | |
| TNV | 5248 | 1400 | | 750 | 100 | | | | | | | | |
| Kammerofen + TNV | 13430 | 6400 | 4 x AWT 25-650 2x(14 5 6 R 50 4 L) | 305 | 100 | 51 | 70 | 90 | 83,5 | 0,33 | 466,4 | 2332,0 | 466,4 |
| Kammerofen; aus Tabelle "Entnahmestellen" | 18010 | 9480 | 4 x AWT 25-650 2x(14 5 6 R 50 4 L) | 250 | 100 | 90 | 70 | 90 | 87,4 | 0,36 | 488,0 | 2440,0 | 488,0 |
| Filterfertigung | 1256 | 1000 | 1 x AWT 25 - 650 4 5 6 R 35 1 L | 70 | 50 | 35 | 15 | 40 | 4,2 | 0,1 | 7,3 | 36,5 | 7,3 |
| Speisefertigung | 1366 | 1000 | 1 x AWT 25 - 650 4 5 6 R 35 1 L | 100 | 70 | 53 | 20 | 60 | 3,9 | 0,1 | 10,9 | 54,5 | 10,9 |

Die Berechnungsergebnisse basieren auf einem mathematischen Modell, welches auf den zur Verfügung gestellten, theoretischen Angaben beruht. Die Ergebnisse stellen höchstensfalls idealisierte Näherungswerte dar.

20.12.2021 Ströhmeier

3.6. Netzberechnung

In enger Zusammenarbeit mit der Fa. Enerpipe aus Hilpoltstein wurde eine erste Netzberechnung durchgeführt. Die Grundlage dafür waren die aus den Umfragen und Hausbesuchen ermittelten Verbrauchsdaten und die Willensbekundungen der Bürger/innen.

Der demnach aus den vorliegenden Daten ermittelte **Wärmebedarf** beträgt **2,7 Mio. kWh/a**. Die **Netzlänge der Hauptleitung** beträgt **3109m** und die Gesamte Länge der **Anschlussleitungen** liegt bei **2.090m**.

4 Möglicher Standort für eine Wärmezentrale

Erbach liegt morphologisch in einem engen Talkessel, der die Wahl eines Standortes für eine mögliche Heizzentrale einschränkt.

Als bedeutender Standort für eine Wärmeeinspeisung in ein mögliches Netz kommt der sog. Bereich am Festplatz am Homberg in Frage. Dort besteht in direkter Nähe der Zugang zu folgenden Energieträgern:

- Geothermiewärme aus Quellwasser des Erdbachs
- Geothermiewärme des Wallborns
- Gasanschluss zum Betrieb eines Redundanz- und Spitzenlastkessels
- Einbindung in die Abwärme der Fa. Hofmann Ceramic

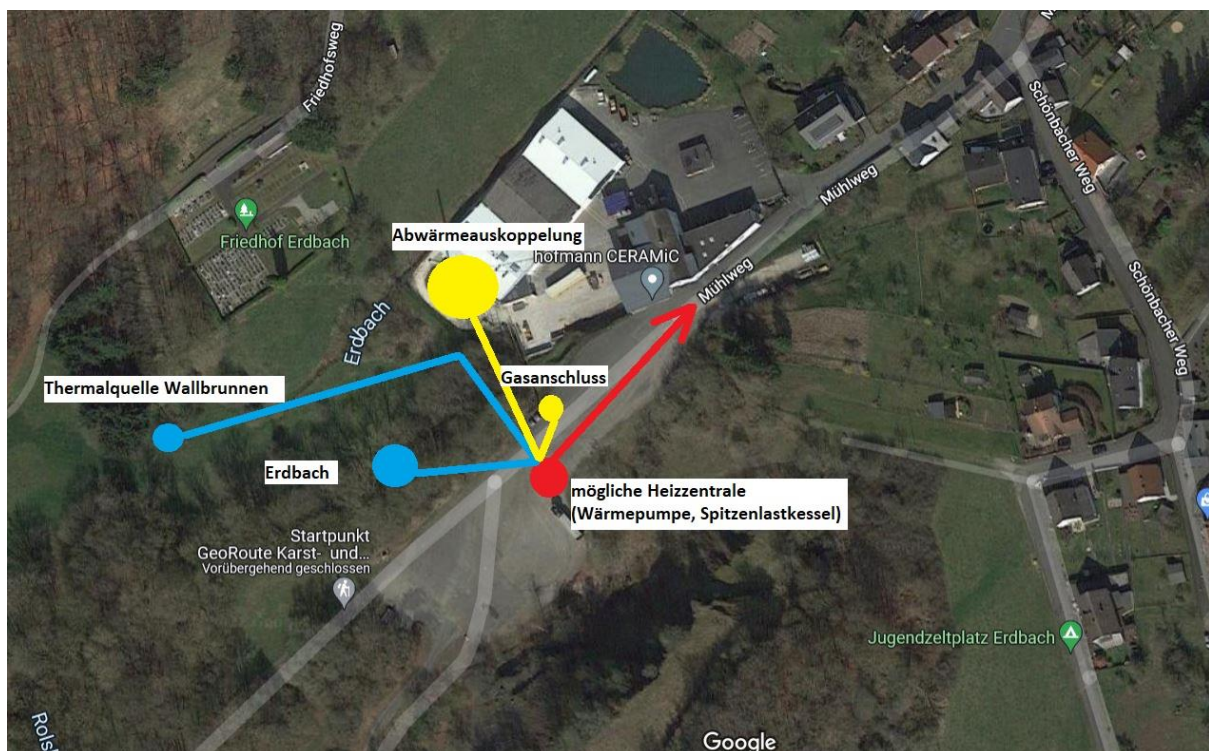


Abb. 3: Standort für eine mögliche Heizzentrale am Homberg

Eine Feuerungsanlage für Biomasse, z.B. aus Holzhackschnitzel ist denkbar, hat aber Nachteile bezüglich des Raumbedarfs und der Lagerung der Hackschnitzel. Zudem würde der Anlieferungsverkehr mitten durch den Ort verlaufen.

5 Fachliche Einschätzung durch das Klimaschutzmanagement des Lahn-Dill-Kreises

In Erdbach sind hervorragende Grundlagen für eine zügige Umsetzung einer Nahwärmeversorgung gegeben. Dies liegt in erster Linie an der sehr fortgeschrittenen Akzeptanz und dem Umsetzungswillen der örtlichen Bevölkerung. Der Weg zu einer unabhängigen Energieversorgung wird zudem noch durch eine sehr aktive und engagierte Projektgruppe vorangetrieben und vor allem jetzt durch eine noch breitere Mehrheit aus der Bevölkerung unterstützt.

Aber auch die energetischen Voraussetzungen sind optimal.

Eine Mischung aus oberflächennaher Geothermie, industrieller Abwärme und vorhandener Biomasse können ein sehr Nachhaltiges Gesamtkonzept bilden.

Erstellt am 29.03.2022

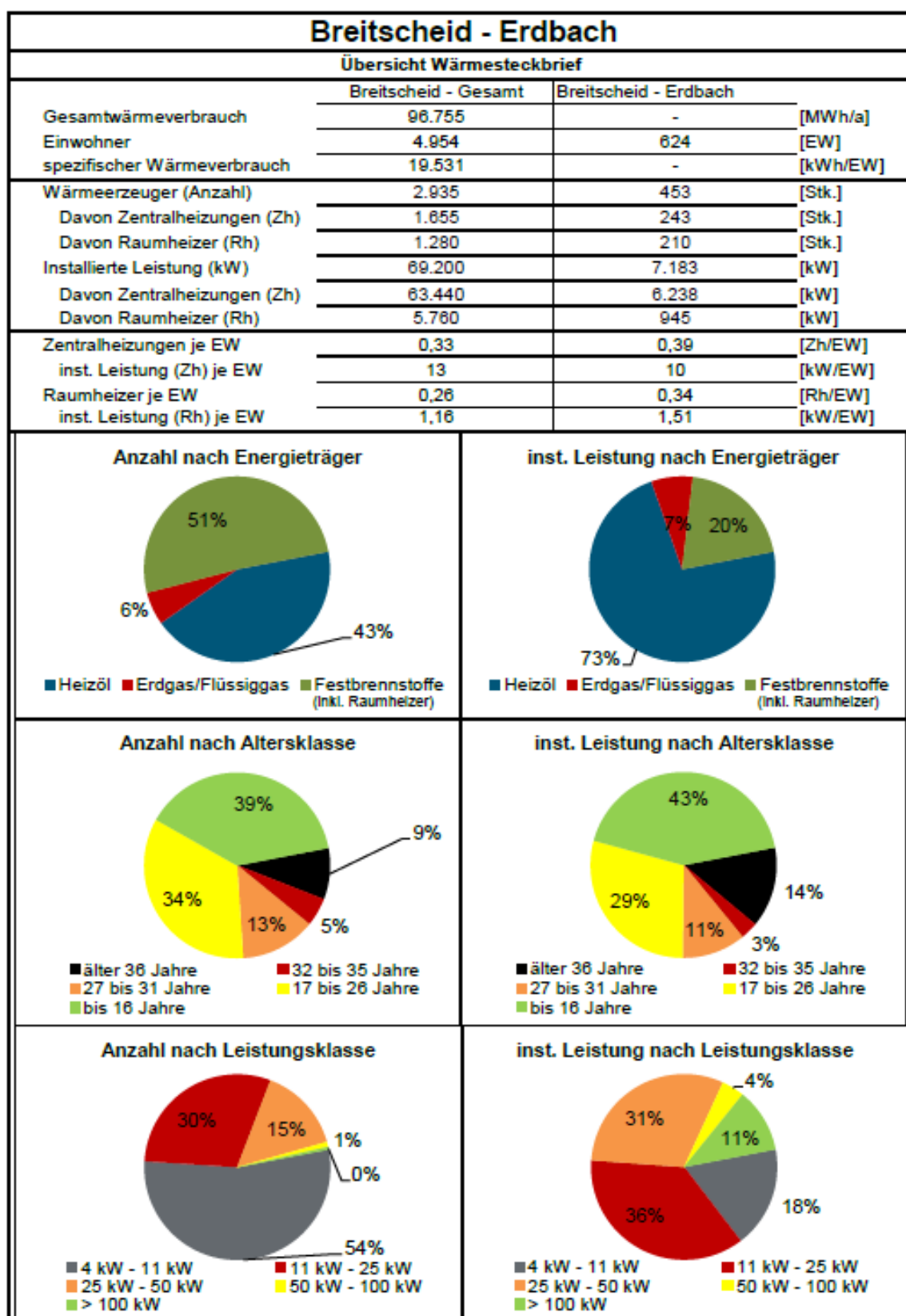
Ingo Dorsten
Kreisausschuss des Lahn-Dill-Kreises
Fachbereich 4
Leitung Stabstelle Klimaschutz, Energiemanagement, Mobilität
Karl-Kellner-Ring 51
35576 Wetzlar
Tel.: +49 6441 407-1865
Fax: +49 6441 407-1051
E-Mail: ingo.dorsten@lahn-dill-kreis.de
www.lahn-dill-kreis.de
www.energie-klima-ldk.de

Anlagen:

Wärmesteckbrief Erdbach

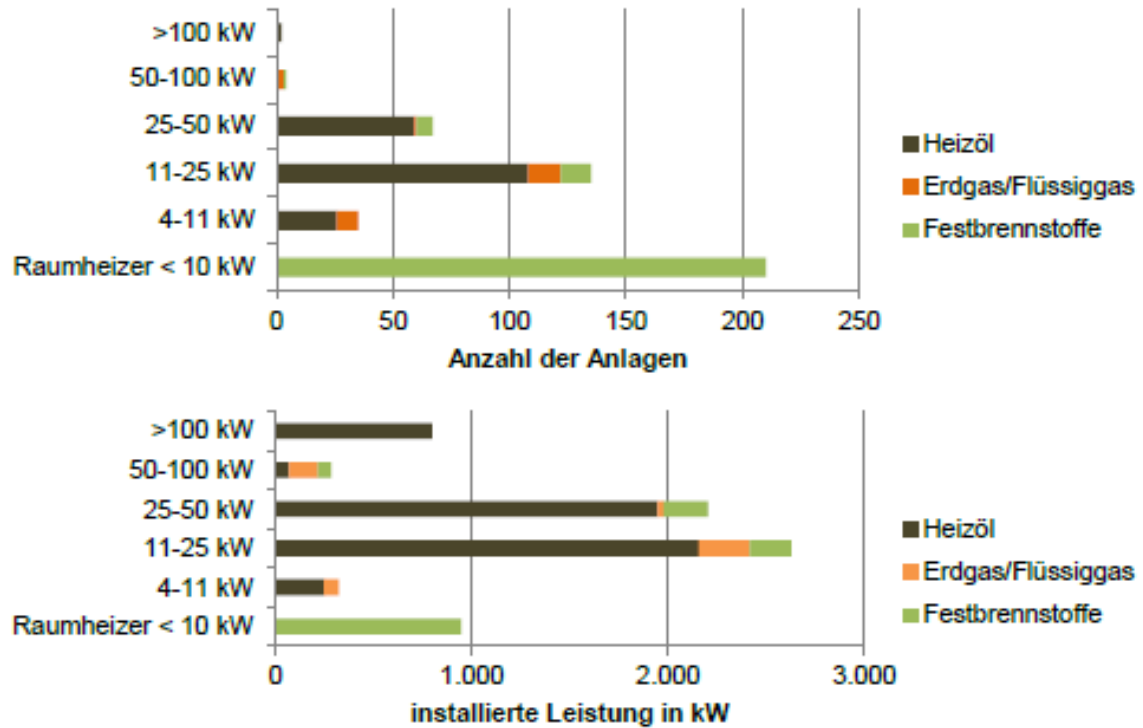
(Auszug aus dem Klimaschutzkonzept des Lahn-Dill-Kreises)

6 Anlage „Wärmesteckbrief Erdbach“



Breitscheid - Erdbach

Detaillierte Aufstellung der Feuerungsanlagen nach Energieträger und Leistungsklassen



Detaillierte Aufstellung der Feuerungsanlagen nach Alter und Leistungsklassen

