

## **Abschlussbericht**

# **Klimaschutzteilkonzept zur integrierten Wärmenutzung im Stadtgebiet der Landeshauptstadt Stuttgart mit besonderem Fokus auf industrielle Abwärmequellen**

erstellt für

Landeshauptstadt Stuttgart, Amt für Umweltschutz, Stuttgart

---

Projektkennwort: Abwärmequellen

ULK:

H:\1194B38\0420\Abschlussbericht\_Abwärmenutzung\_Stuttgart\_EP\_final\_index.a.docx

Stand: 28.09.2022

Status: Endfassung

Verfasser/Ersteller: Va

Verfasser: gez. i.A. Volkert  
(i. A. Arne Volkert)

Freigabe: gez. i.V. Turek  
i.V. Tobias Turek

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Projektvorstellung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Potenzialanalyse</b>	<b>4</b>
2.1	Identifizierung und Lokalisierung bestehender Abwärmepotenziale	4
2.2	Auswahl und Priorisierung der Abwärmepotenziale	5
<b>3</b>	<b>Kontaktaufnahme mit potenziellen Abwärmenutzern</b>	<b>7</b>
3.1	Erfassung der jeweiligen Abwärmesituation und fachliche Unterstützung interessierter Unternehmen	7
3.2	Ergebnisse und Schlussfolgerung aus den Gesprächen mit den Unternehmen	8
<b>4</b>	<b>Akteurseinbindung im Rahmen einer Informationsveranstaltung</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Maßnahmenkatalog</b>	<b>11</b>
5.1	Informative und sensibilisierende Maßnahmen	11
5.2	Strukturelle Maßnahmen	12
5.3	Finanzielle Maßnahmen	12
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Verweise</b>	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>Anhang</b>	<b>17</b>
9.1	Liste aller Standorte im Stadtgebiet, sortiert nach Stadtbezirken	17
9.2	Weitere Anlagen	21

## **1 Projektvorstellung**

Die Landeshauptstadt Stuttgart hat im Rahmen des Ende 2019 beschlossenen Aktionsprogramms „Weltklima in Not – Stuttgart handelt“ Maßnahmen zur beschleunigten Umsetzung der Energiewende und zum Erreichen des Ziels einer klimaneutralen Landeshauptstadt beschlossen. Die Transformation hin zur Klimaneutralität soll durch Umsetzung folgender drei Schritte erreicht werden

- Reduzierung des Energieverbrauchs
- Steigerung der Energieeffizienz
- Ausbau erneuerbarer Energie

Etwa die Hälfte des Stuttgarter Energieverbrauchs entfällt auf die Sektoren Industrie und Gewerbe, Handel sowie Dienstleistungen. Daher ist es essenziell, in diesen Sektoren Einsparungen zu erzielen. Eine Möglichkeit hierzu besteht in der Erschließung bisher ungenutzter Abwärmequellen. Eine vorangegangene Untersuchung hat sich bereits auf die Ermittlung großer Potenziale konzentriert. Nun wird der Fokus auf die Identifikation und Hebung von Abwärmepotenzialen kleiner und mittlerer Größe gelegt.

Mit der Erstellung des Klimaschutzteilkonzepts zur Integration industrieller Abwärme soll ein kontinuierlicher Prozess zur Nutzung industrieller Abwärme angestoßen werden.

In vorliegendem Bericht werden die Vorgehensweise und Ergebnisse des Klimaschutzteilkonzepts zur integrierten Wärmenutzung industrieller Abwärmequellen beschrieben und erläutert. Ausgehend von einer Potenzialanalyse wurden anhand von Satellitenbildern und dreidimensionalen Gebäudedarstellungen relevante Abwärmequellen anhand von vorhandenen Rückkühlwerken identifiziert (Kapitel 2). In einem nächsten Schritt wurden die gefundenen Abwärmepotenziale abgeschätzt und Firmen mit besonders vielversprechenden Potenzialen kontaktiert. Bei Unternehmen, die ihr Interesse bekundeten, wurden Termine vor Ort für eine Bestandsaufnahme und Beratung zu möglichem Vorgehen durchgeführt (Kapitel 3). Darüber hinaus wurde eine für alle Stuttgarter Unternehmen offene Informationsveranstaltung durchgeführt, um gezielt weitere Akteure über das Thema Abwärmenutzung in Gewerbe und Industrie zu informieren (Kapitel 4). Die abschließend erarbeiteten Maßnahmenpakete sollen der Stadt Stuttgart Hilfestellung bei der Unterstützung von Unternehmen geben (Kapitel 5).

## 2 Potenzialanalyse

Eine grobe Einstufung und Bewertung vorhandener Abwärmepotenziale in Industrie und Gewerbe im Stadtgebiet Stuttgart erfolgte im Rahmen der Potenzialanalyse.

Ziele der Potenzialanalyse waren

- die Lokalisierung und geographische Darstellung von Unternehmen mit Abwärmepotenzial im gesamten Stadtgebiet,
- die adressscharfe Zuordnung der lokalisierten Abwärmepotenziale sowie
- die Auswahl von Schwerpunktgebieten und einzelnen Betrieben nach erfolgter Priorisierung.

### 2.1 Identifizierung und Lokalisierung bestehender Abwärmepotenziale

Eine erste Abschätzung und grobe Ermittlung von Abwärmepotenzialen erfolgte mithilfe von Satellitenbildern und dreidimensionalen Darstellungen von Gebäuden im Online-Tool „Google Earth“ (LCC) <sup>8</sup>. Hierfür wurden in einem ersten Schritt alle Gebäude im Stadtgebiet auf das Vorhandensein von Rückkühlwerken, die auf, an oder neben Gebäuden installiert sind, hin geprüft und entsprechend mit einer farblich gekennzeichneten Standortmarkierung versehen (vgl. Farbcode in Abschnitt 2.2). Abhängig von der Größe und Anzahl der vorhandenen Rückkühlwerke fällt die Rückkühlleistung und die damit verbundenen Potenziale für eine Abwärmenutzung unterschiedlich aus.

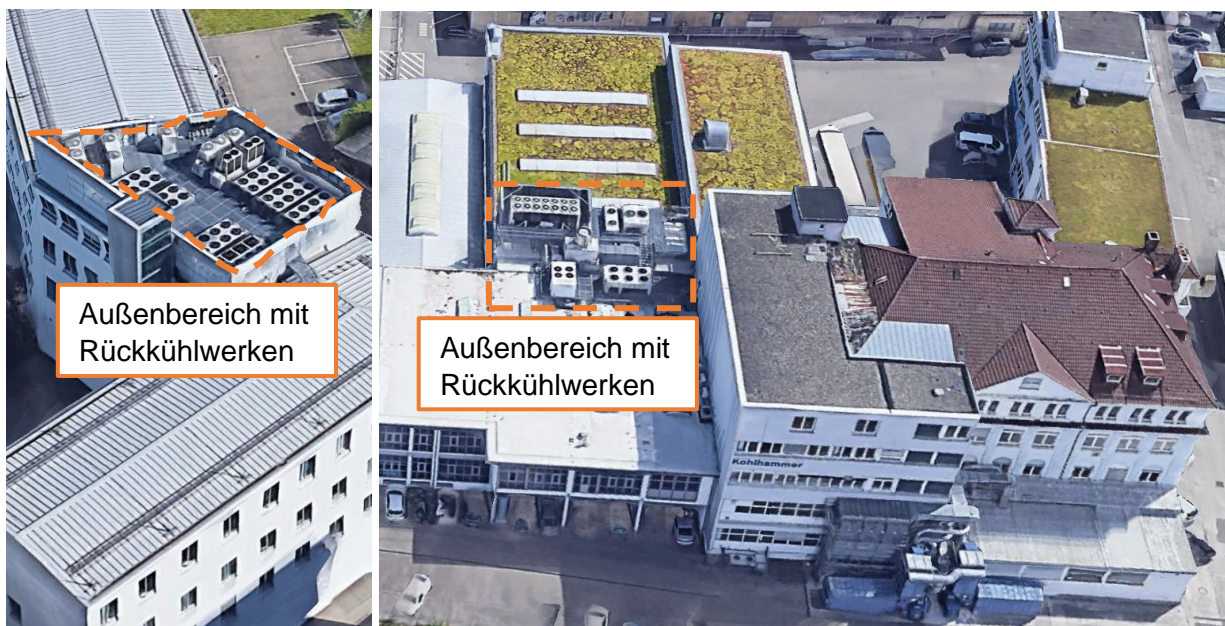


Abbildung 1 u. Abbildung 2: Beispiele für dreidimensionale Gebäudeansichten zur Identifikation von Rückkühlleistungen und Abwärmepotenzialen im produzierenden Gewerbe

In einem zweiten Schritt wurden auch Unternehmen und Betriebe markiert, bei denen keine Rückkühlwerke im Außenbereich anhand von Satellitenbildern identifiziert werden konnten, deren Branchenzugehörigkeit und Erzeugnisse jedoch auf wärmebasierte Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse hindeuten, bei denen Abwärme anfällt (z. B. Brauereien).



## 2.2 Auswahl und Priorisierung der Abwärmepotenziale

Zur visuellen Kenntlichmachung der identifizierten Standorte wurden Markierungen (Pins) in den Kartenausschnitten von Google Earth gesetzt und gemäß nachfolgendem Farbcode eingefärbt:

Farbe	Potenzial (geschätzt)
gelb:	hoch
orange:	mittel
rot:	niedrig
grün:	vernachlässigbar gering

Die geografischen Ergebnisse sind in Abbildung 3 ersichtlich. Der Kartenausschnitt zeigt annähernd das gesamte Stadtgebiet Stuttgart als Satellitenbild und enthält alle relevanten Standorte, für die bestehende Abwärmequellen identifiziert und dazugehörige Potenziale abgeschätzt wurden. Die Gesamtzahl der markierten Standorte beläuft sich auf 251. Eingestuft wurden davon

- 41 Pins (16,3 %) als Standorte mit schätzungsweise hohem Abwärmepotenzial,
- 24 Pins (9,6 %) als Standorte mit schätzungsweise mittlerem Abwärmepotenzial,
- 152 Pins (60,6 %) als Standorte mit schätzungsweise geringem Abwärmepotenzial und
- 34 Pins (13,5 %) als Standorte mit vernachlässigbar geringem Abwärmepotenzial.

Es zeigt sich, dass in den Stadtbezirken Zuffenhausen, Feuerbach, Ober- und Untertürkheim sowie Stuttgart-Süd die meisten Abwärmequellen mit relevanter Größe vorhanden sind. Dies ist in erster Linie auf die Industriebetriebe der zwei hiesigen Automobilhersteller und zwei Automobilzulieferkonzerne zurückzuführen. Diese vier Konzerne weisen von allen untersuchten Unternehmen die größten Abwärmepotenziale auf und machen in Summe den größten Anteil aus.

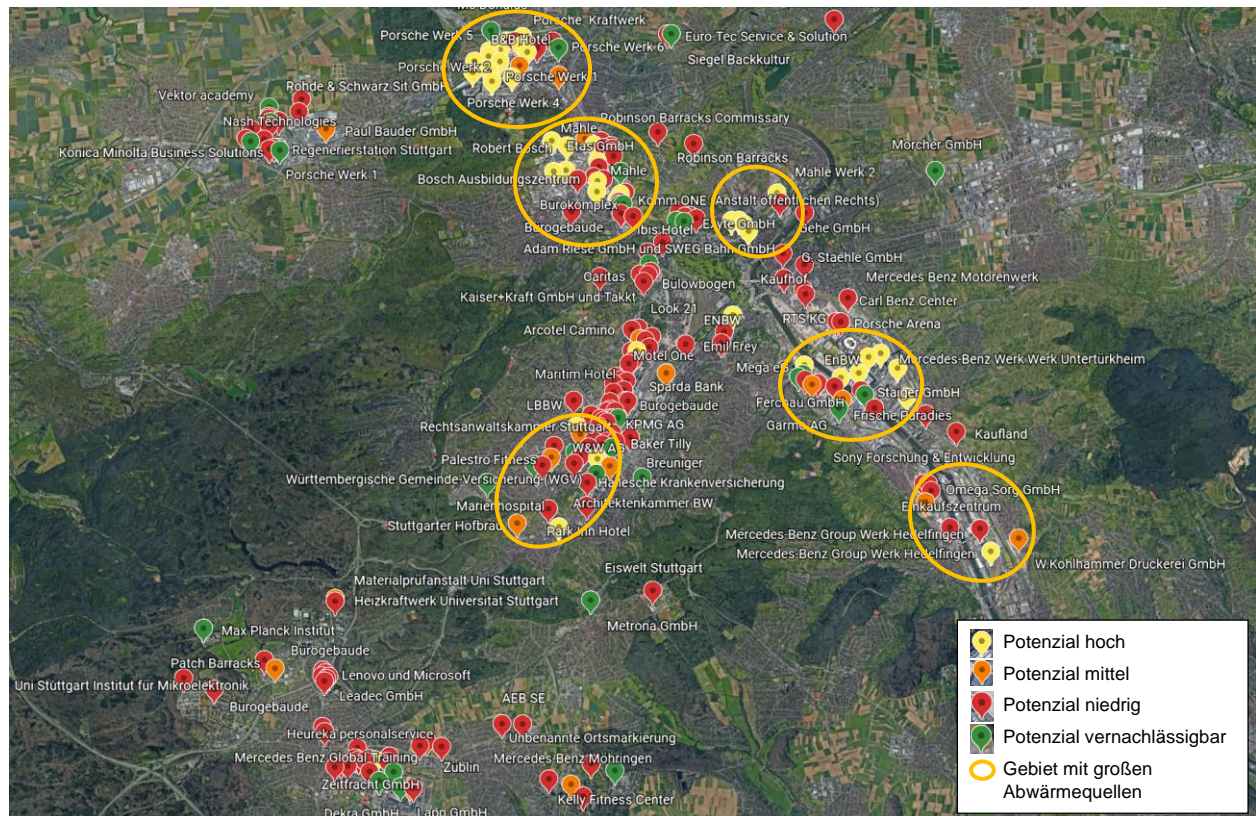


Abbildung 3: Farbliche Einstufung von Unternehmen und Betrieben im Stadtgebiet Stuttgart nach Rückkühlleistungen und Abwärmepotenzialen



Nähert man sich den Markierungen durch das gezielte Heranzoomen, liegen die farbigen Pins der Standorte weiter auseinander und sind einfacher zu erkennen. Abbildung 4 zeigt exemplarisch den Stadtbezirk Feuerbach aus einer näheren Perspektive, in der die Pin-Beschriftungen genau ersichtlich sind.

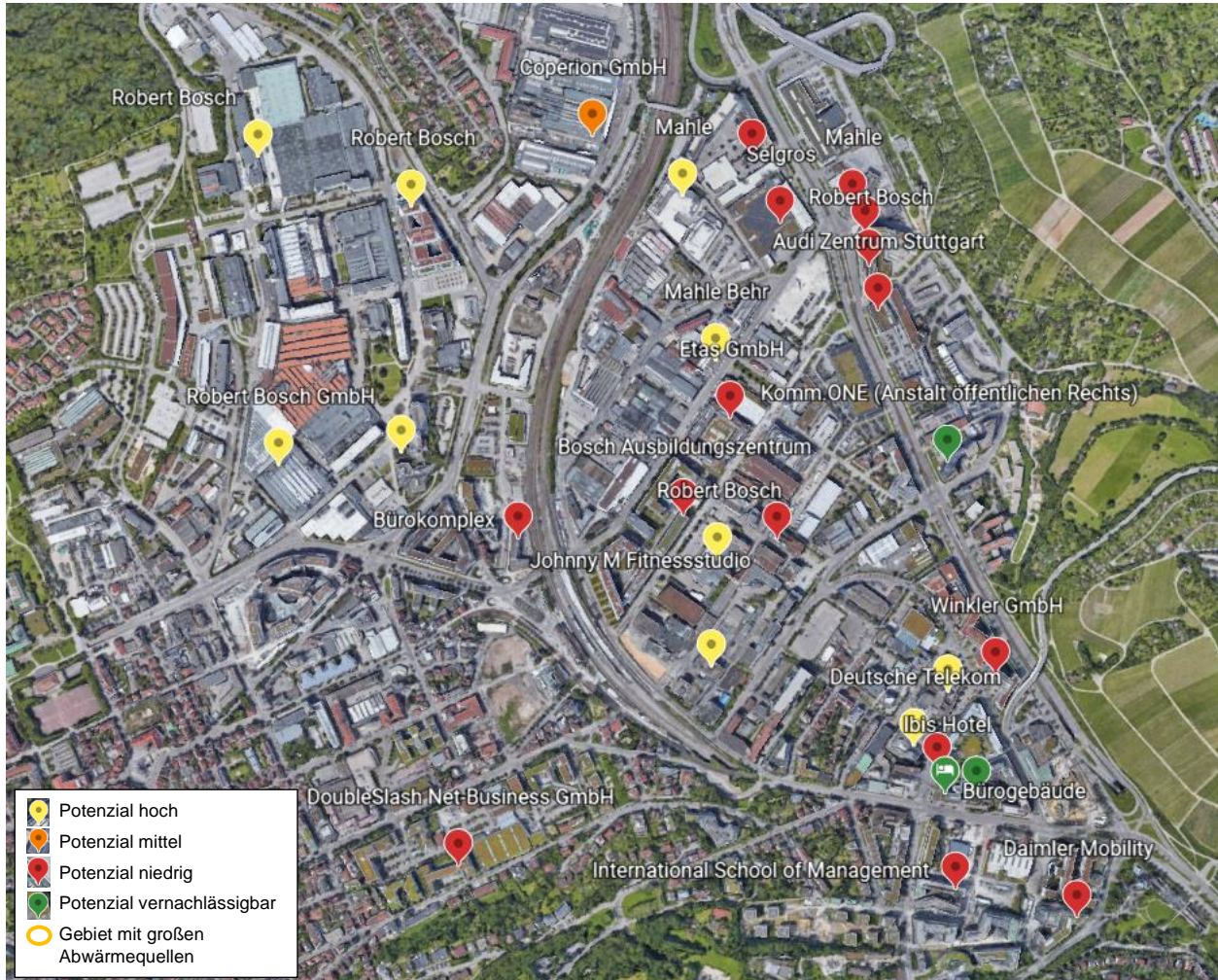


Abbildung 4: Farbliche Einstufung von Unternehmen im Stadtbezirk Stuttgart-Feuerbach nach Rückkühlleistungen und Abwärmepotenzialen

In einem nächsten Schritt erfolgte die Auswahl von Unternehmen und gewerblichen Gebäudenutzern mit den größten Abwärmepotenzialen. Als Schwellenwert wurde ein Abwärmepotenzial von 1 Megawatt Rückkühlleistung festgelegt. Daraus resultiert eine Liste von 30 Unternehmen, die über eine Abwärmeleistung verfügen, die schätzungsweise über dem Schwellenwert liegt. Diese Unternehmen wurden anschließend mit einem kostenfreien Angebot zur Unterstützung bei der Abwärmenutzung angeschrieben, da bei diesen Standorten mit größeren Abwärmequellen auch die potenziell besten Möglichkeiten für die Nutzung von Abwärme gesehen werden.

### **3 Kontaktaufnahme mit potenziellen Abwärmenutzern**

Die Stadt Stuttgart möchte den Unternehmen Unterstützung bei der Abwärmenutzung anbieten. Dazu wurde ein Anschreiben aufgesetzt, dem auch ein Fragebogen beigelegt wurde. Dieser Fragebogen wurde entwickelt, um im Vorfeld einschätzen zu können, inwieweit in den Unternehmen Abwärme aus unterschiedlichen Quellen anfällt, ob diese bereits genutzt wird und ob ein Interesse an weiteren Informationen und Hilfestellungen besteht.

Die Kontaktaufnahme mit den dreißig ausgewählten Unternehmen erfolgte auf zwei Wegen. Das Amt für Umweltschutz der Landeshauptstadt Stuttgart versendete das Anschreiben und den Fragebogen zum einen auf dem Postweg an die Unternehmen. Darüber hinaus wurden Anschreiben und Fragebogen auch in elektronischer Form (PDF) per E-Mail versandt.

Kerninhalt des Anschreibens war das Angebot eines kostenfreien Termins mit den Experten der Firma Eproplan zu Erfassung der innerbetrieblichen Abwärmepotenziale vor Ort und zur Unterstützung mit Vorschlägen zur Abwärmenutzungsmaßnahmen. Das Anschreiben enthielt unter Angabe einer Rücksendefrist die Bitte den Fragebogen ausgefüllt zurückzusenden.

Nach Ablauf der Rücksendefrist wurde bei allen Unternehmen nachgehakt (telefonisch und per E-Mail), die bis dahin noch keine finale Antwort mitgeteilt hatten. Die Auswertung der zurückgesendeten Fragebögen und Antwortschreiben ergab abschließend folgendes Bild:

- Interesse bekundet: 30 %
- Kein Interesse bekundet: 33 %
- Antwort ausstehend: 37 %

Knapp zwei Drittel der angeschriebenen Unternehmen gaben eine Antwort, wovon rund die Hälfte der Unternehmen Interesse am Angebot eines kostenfreien Beratungstermins bekundeten. Mit Ausnahme eines Betriebs, der im Rahmen der vorgegebenen Projektlaufzeit über keine zeitlichen Kapazitäten verfügte, wurden die Gespräche bei allen interessierten Firmen vor Ort durchgeführt.

#### **3.1 Erfassung der jeweiligen Abwärmesituation und fachliche Unterstützung interessierter Unternehmen**

Im Zuge der Terminvereinbarung zwischen Eproplan und den interessierten Firmen wurde den Unternehmen vorab ein Steckbrief zur Erfassung der betrieblichen Abwärmesituation (inkl. Hemmnissen bei der Maßnahmenumsetzung, Fragestellungen und Wünsche) zur Verfügung gestellt. Ein Ansichtsexemplar ist diesem Bericht als Anhang beigelegt.

Dieser Unternehmenssteckbrief bildet die Grundlage der Bestandsaufnahme und Ist-Analyse ausgewählter Abwärmequellen und möglicher Wärmesenken zur Abwärmenutzung. Zur Erfassung der wesentlichen Daten zum Füllen des Steckbriefs diente ein mehrstündiger Beratungstermin in den Unternehmen vor Ort. Eingangs wurden in einem Gespräch mit den Verantwortlichen (Energiemanagementbeauftragte, Produktions- und Instandhaltungsleiter etc.) die wesentlichen Betriebsdaten und Besonderheiten der Produktion mit Relevanz zum Thema erfasst. In einem zweiten Schritt wurden anschließend die besprochenen Anlagen und Produktionsprozesse besichtigt und ergänzende Daten wie Typenschilder aufgenommen. Im Nachgang an den Vor-Ort-Termin wurden teilweise noch Daten zu Anlagenverbräuchen oder Energielastgänge abgefragt und bei der Potenzialbewertung berücksichtigt.

Abschließend wurden die Steckbriefe als Ergebnisdokument mit fachlichen Hinweisen zu technischen Maßnahmen und Fördermöglichkeiten aufbereitet und an die Unternehmen versendet. Ein

Teil der Ergebnisse aus den Steckbriefen floss unmittelbar in die Erstellung des Maßnahmenkatalogs in Kapitel 5 mit ein.

### **3.2 Ergebnisse und Schlussfolgerung aus den Gesprächen mit den Unternehmen**

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die Abwärmesituation in den Unternehmen bezüglich vorhandener Abwärmequellen und technologischer Lösungsmöglichkeiten verschieden ist. Dagegen zeigt sich, dass die Frage- und Problemstellungen, Hemmnisse und Wünsche der Betriebe in Bezug auf das Thema Abwärme vergleichbar bis identisch sind.

In Bezug auf die Umsetzung von Maßnahmen zur Abwärmenutzung ist festzustellen, dass eine Abwärmenutzung bei innerbetrieblichen Prozessen im Bestand in der Regel nur vorhanden ist, wenn diese bereits bei der Anlagenplanung berücksichtigt wurde.

Bei den vorherrschenden Unsicherheiten und Hemmnissen in den Unternehmen handelt es sich wie im Folgenden dargestellt vorrangig um technische, strukturelle und finanzielle Hemmnisse.

#### Unsicherheiten und Hemmnisse:

1. Technisch:
  - Ganzheitliche Konzepte zur Abwärmenutzung fehlen
  - Häufig auftragsabhängiger, nicht kontinuierlicher Anlagenbetrieb (nur geringe jährliche Abwärmemenge trotz hoher Abwärmeleistung)
  - Sehr große räumliche Diskrepanz zwischen Wärmequelle und Wärmesenke auf dem Werksgelände
  - Kein ausreichendes Platzangebot für die Installation von technischen Vorrichtungen (z. B. Wärmeübertrager, Rohrleitungen) vorhanden
  - Kein Zugang zu wärmeleitenden Strömen bestimmter Anlagen zur thermischen Behandlung mit gekapselter Bauform (z. B. Granulatschmelzanlagen, Gasnitriranlagen)
2. Strukturell:
  - Bedenken hinsichtlich Produktionssicherheit und Betriebsstörung durch Umbaumaßnahmen
  - Priorität liegt auf Kerngeschäft (nicht energetisch) und Sicherung eines störungsfreien Betriebsablaufs
  - Spezielle technische Spezifikationen oder Energieeffizienzanforderungen fehlen in den Einkaufsrichtlinien des Unternehmens
  - Mangelnde Kenntnisse über Wärmesenken und Abwärmequellen in der benachbarten Umgebung
3. Finanziell:
  - Begrenzte Budgets/Verfügbarkeit von Investitionsmitteln
  - Mangelnde Wirtschaftlichkeit durch zu hohe Amortisationserwartungen
  - Mangelnde Wirtschaftlichkeit als Ergebnis von Voruntersuchungen
  - Unsicherheiten bei Investitionsentscheidungen im Zulieferer-Umfeld
  - Mangelndes Wissen über Fördermöglichkeiten und finanzielle Hilfsmittel (häufig nicht in Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt)



Auf die Frage nach gewünschter Hilfestellung und bestehendem Informationsbedarf hinsichtlich Abwärmenutzungsmöglichkeiten äußerten die Unternehmen die folgenden drei Themen.

Wünsche und Bedarf an Hilfestellung:

- Mehr Unabhängigkeit von externen Energielieferungen von Energieversorgungsunternehmen und steigenden Energiekosten (gestiegenes Interesse am Thema Abwärmenutzung)
- Informationen und Wissen über Anschlussmöglichkeiten an ein Fernwärmenetz oder potenziell erschließbare Wärmequellen in der direkten Umgebung (Nachbarschaft)
- Informationen zu technisch ausgereiften, am Markt verfügbaren Technologien zur Abwärmenutzung

## 4 Akteurseinbindung im Rahmen einer Informationsveranstaltung

Das Ziel der Landeshauptstadt, Unternehmen aus Industrie und Gewerbe im Stuttgarter Stadtgebiet gezielt über Abwärmenutzungsmöglichkeiten zu informieren und für das Thema zu sensibilisieren gab den Anstoß für eine Einladung zu einer kostenfreien Informationsveranstaltung. Organisator dieser Online-Veranstaltung mit dem Titel „Abwärmenutzung in Gewerbe und Industrie“ war die Stadt Stuttgart. Für die Einladung wurden vom Amt für Umweltschutz unter Anwendung bestimmter Filterkriterien Unternehmen im Stadtgebiet aus einer Datenbank ausgewählt und per E-Mail mit dem Einladungslink angeschrieben. Hauptkriterien waren die zugehörige Branche (mit potenziellen Abwärmequellen) und die Mitarbeiterzahl (mindestens 10 Mitarbeiter\*innen). Insgesamt wurden 600 Unternehmen angeschrieben. Die 30 Unternehmen aus dem Kreis der im Vorfeld ausgewählten Abwärmenutzer waren davon ausgenommen. Darüber hinaus war die Informationsveranstaltung öffentlich über die Webseite der Stadt Stuttgart zugänglich und wurde vom offiziellen Account der Stadt Stuttgart auf verschiedenen Social-Media-Plattformen beworben (XING, LinkedIn, Twitter, s. Abbildungen 4 und 5).

Hauptpunkt der Veranstaltung war ein knapp einstündiger Vortrag zum Thema betriebliche Abwärmenutzung über Ziele, Methodik, Praxisbeispiele, Lösungen zur Überwindung von Hemmnissen sowie Fördermöglichkeiten. Im Anschluss an den Vortrag hatten die insgesamt 13 Teilnehmer die Möglichkeit, ihre Fragen zum Thema Abwärme zu stellen.

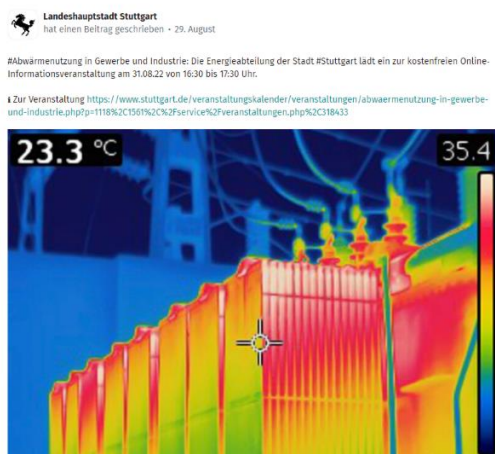


Abbildung 5: Veranstaltungshinweis auf XING



Abbildung 6: Veranstaltungshinweis auf Twitter

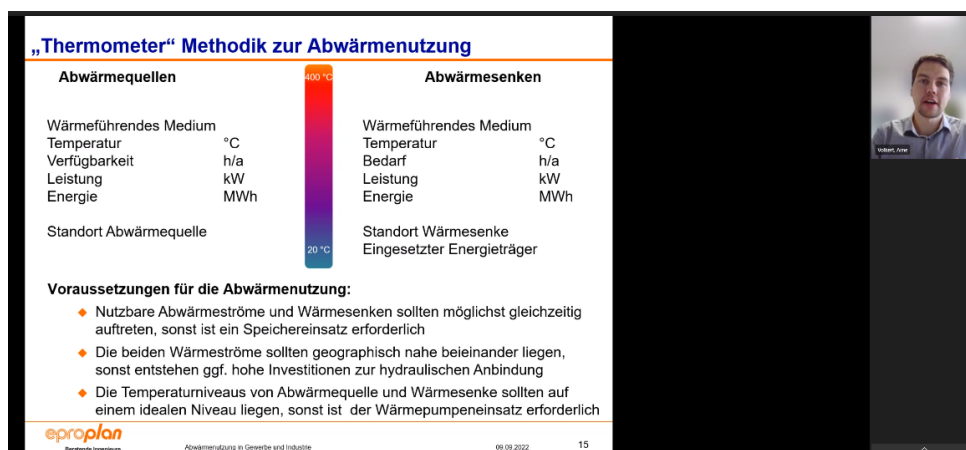


Abbildung 7: Ausschnitt aus dem Vortrag der Fa. Eproplan bei der Online-Veranstaltung "Abwärmenutzung in Gewerbe und Industrie"

## **5 Maßnahmenkatalog**

Ziel dieses Projekts ist neben der direkten Unterstützung von Unternehmen mit Informationen, Anregungen und fachlicher Hilfestellung von Seiten der Abwärmeexperten auch die Erarbeitung von Maßnahmen für die Stadt Stuttgart, die der Stadt als Hilfsmittel für die zukünftige Planung und Unterstützung von Unternehmen dienen. Hierfür wurden Maßnahmen in folgenden drei Kategorien entwickelt.

### **5.1 Informative und sensibilisierende Maßnahmen**

Für die übersichtliche und kompakte Darstellung der wichtigsten Informationen zum Thema Abwärmenutzung auf einen Blick eignet sich beispielsweise eine Kurzinformation in Form eines Flyers. Dieser soll einen ersten Überblick zum Thema und eine einfache Einordnung für Unternehmen geben sowie Links zu ausführlicheren weiterführenden Informationen enthalten. Der Flyer ist zum Beispiel für die Auslage bei Veranstaltungen mit Unternehmen bestimmt.

Inhalt des Flyers können sein

- Eine Checkliste mit relevanten Fragen zur schnellen und einfachen Einschätzung, ob das Thema Abwärmenutzung einen Nutzen für das eigene Unternehmen darstellt
- Kurze Informationen zu den wichtigsten Förderprogrammen im Bereich industrielle Abwärme
- Eine Liste mit Leitfäden und Broschüren mit dazugehörigen Internetlinks
- Link zu ausführlicheren Informationen (Webseite oder Online-Dokument)

Für die Darstellung detaillierterer Informationen zum Thema eignen sich eine Webseite oder ein Online-Dokument (PDF).

Inhalte der Webseite oder des Online-Dokuments können sein

- Technische Maßnahmen (Beschreibung verfügbarer Technologien zur betriebsinternen Abwärmenutzung)
- Relevante Hemmnisse und Lösungsvorschläge für die Nutzung vorhandener Abwärmequellen
- Anschlussmöglichkeiten an bestehende und zukünftig geplante Fernwärmenetze (zum Beispiel Darstellung Karte mit Fernwärmenetzen)
- Informationen und weiterführende Links zu finanziellen Hilfen (Förderprogramme und zinsvergünstigte KfW-Kredite)
- Beschreibung und Darstellung von Best-Practice-Beispielen (im Stadtgebiet Stuttgart)
- Auflistung von frei verfügbaren Leitfäden, Broschüren und Internetseiten zum Thema

Eine weitere Möglichkeit Unternehmen auf das Thema aufmerksam zu machen und ein Werkzeug zur einfachen Einschätzung der Abwärmepotenziale im Betrieb an die Hand zu geben ist ein Quickcheck in Form von Fragen wie zum Beispiel

- Haben Sie Wärmebedarf für Prozesswärme- und/oder Raumwärmeanwendungen (Heizwärme) oder erhöhten Trinkwarmwasserbedarf?
- Haben Sie Anlagen älteren Baujahres (Prozessanlagen, versorgungstechnische Anlagen) wie zum Beispiel Lüftungs-, Trocknungs-, Prozesskälte- oder Dampfversorgungsanlagen?
- Haben Sie Anlagen, die überwiegend kontinuierlich ganzjährig betrieben werden?

Hat ein Unternehmen diese Fragen mit ja beantwortet, gibt es möglicherweise technisch nutzbare Abwärmepotenziale bei ihm im Betrieb. An dieser Stelle dient der folgende Punkte-Plan als Orientierungshilfe mit wichtigen Schritten zur weiteren Vorgehensweise:

- Erfassung und Quantifizierung der Abwärmepotenziale:
  - Kann das Unternehmen die Potenziale selbst erfassen und bewerten oder muss ein externer Berater im Rahmen einer Erstberatung hinzugezogen werden? (Hinweis: eine Erstberatung ist förderfähig)
  - Sind technische Maßnahmen zur Nutzung von Abwärme bekannt und sollen diese umgesetzt werden? Wenn ja,
    - sind Fördermöglichkeiten mit den dazugehörigen Fördervoraussetzungen (z. B. Deminimis-Regelung) für die Planung und Umsetzung von Maßnahmen im Bereich Abwärmenutzung bekannt?
    - verfügt das Unternehmen über ein nach DIN EN ISO 50001 oder EMAS zertifiziertes Energie- oder Umweltmanagementsystem am Standort? Falls ja, darf das Unternehmen ein erforderliches Einsparkonzept für die Antragsstellung beim BAFA selbst erstellen.
    - muss der Förderantrag immer vor Maßnahmenbeginn gestellt und bewilligt werden und
    - sollten alle relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen für die Maßnahmenumsetzung geprüft werden.

## **5.2 Strukturelle Maßnahmen**

Das Thema strukturelle Maßnahmen zielt auf die Beschleunigung und Erleichterung von Vorhaben ab, bei denen Unternehmen externe Abnehmer für die Versorgung mit Abwärme finden.

Für die Erschließung externer Wärmesenken wird folgendes Vorgehen vorgeschlagen:

- Auswahl potenzieller Abnehmer von Abwärme in der direkten Nachbarschaft/Quartier eines Unternehmens
- Kontaktaufnahme mit potenziellen Abnehmern (Gebäude-/Liegenschaftseigentümer involvieren)
- Anleitung mit Schritten zur Überwindung genehmigungsrechtlicher Hürden
- Erstellung eines Abwärme-Katasters und eines Wärmebedarfs-Katasters für die kommunale Wärmeplanung und weitere Erschließung von Wärmesenken

## **5.3 Finanzielle Maßnahmen**

Der Kategorie finanzielle Maßnahmen kommt eine besondere Bedeutung zu, da Investitionsentscheidungen in den meisten Fällen auf rein wirtschaftlicher Basis gefällt werden. Aufgrund der in Abschnitt 3.2 aufgeführten finanziellen Hemmnisse wird häufig von einer Maßnahmenrealisierung ohne externe finanzielle Unterstützung abgesehen.

Daher spielen Förderprogramme eine überaus wichtige Rolle bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Abwärmenutzung.



Für die Stadt Stuttgart wird empfohlen folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Landesförderung „Klimaschutz-Plus“ für Erstberatung und Projektanbahnung bei Abwärmenutzung (Deminimis-Regelung, gegebenenfalls gibt es eine Verlängerung über 30.11.2022 hinaus)
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)-Programme als Bundesförderung für die Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Abwärmenutzung wie zum Beispiel das Modul 4 Energie- und ressourcenbezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen der Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft – Zuschuss:  
→ es besteht kein akuter Handlungsbedarf für zusätzliche Förderprogramme der Stadt
- Nutzung bestehender Förderprogramme wie Klimaschutz-Plus (Teilprogramm „Struktur-, Qualifizierungs- und Informationsprogramm“) für Informationsveranstaltungen organisiert von der Stadt Stuttgart
- Angebot eintägiger Beratungs-Kurzchecks zur Grobanalyse von Abwärmepotenzialen im Betrieb von der Stadt Stuttgart (analog zu bisher durchgeführten Beratungen) mit vordefiniertem Budget

Mit den aufgeführten Maßnahmen können entscheidende Hemmnisse für Unternehmen rechtzeitig angegangen und gezielt überwunden werden. Somit kann dauerhaft die Nutzung von Abwärme von Seiten der Stadt Stuttgart angestoßen und vorangebracht werden.

## **6 Zusammenfassung**

Ziel des Projekts war einerseits die Erfassung der Abwärmesituation im Stadtgebiet Stuttgart sowie die Auswahl von Unternehmen mit relevanten Abwärmequellen, die im Rahmen einer fachlichen Beratung vor Ort direkte Unterstützung erhalten sollten. Andererseits stand die Entwicklung eines Maßnahmenkatalogs für die Stadt Stuttgart im Mittelpunkt. Dieser Maßnahmenkatalog dient als Hilfestellung für künftige Angebote zur Unterstützung von Unternehmen bei der Hebung von Abwärmepotenzialen und zur Erschließung von Wärmesenken im Stadtgebiet.

Ausgehend von Satellitenbildern in Google Earth wurden anhand von identifizierten Rückkühlwerken im Stadtgebiet Stuttgart potenzielle Abwärmequellen relevanter Größe lokalisiert und in Abhängigkeit der Rückkühl- und Abwärmeleistung priorisiert. Die adressscharfe Zuordnung und Vorauswahl diente als Grundlage für die Kontaktaufnahme mit insgesamt 30 potenziellen Abwärmernutzern. Von den angeschriebenen Unternehmen antworteten knapp zwei Drittel, wovon rund die Hälfte ihr Interesse an dem angebotenen kostenfreien Beratungstermin vor Ort bekundete. Die Ergebnisse zur erfassten Abwärmesituation und Analyse von Erschließungsmöglichkeiten relevanter Abwärmepotenziale bei den interessierten Unternehmen zeigten, dass es trotz unterschiedlicher Abwärmesituation in den Unternehmen sehr ähnliche Frage- und Problemstellungen, Hemmnisse und Wünsche gab. So konnte festgestellt werden, dass bestehende Abwärmepotenziale in der Regel nur mit größerem Aufwand erschlossen werden können und es sowohl technische, strukturelle als auch vor allem finanzielle Hemmnisse gibt, Abwärmemaßnahmen zu realisieren. Diese Ergebnisse und Erkenntnisse flossen in die Ausarbeitung eines Maßnahmenkatalogs mit ein. Mit der Umsetzung der darin gebündelten Maßnahmen kann die Stadt Stuttgart dauerhaft die vermehrte Nutzung gewerblicher Abwärme im Stadtgebiet anregen.

## **7      Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1 u. Abbildung 2: Beispiele für dreidimensionale Gebäudeansichten zur Identifikation von Rückkühlleistungen und Abwärmepotenzialen im produzierenden Gewerbe .....	4
Abbildung 3: Farbliche Einstufung von Unternehmen und Betrieben im Stadtgebiet Stuttgart nach Rückkühlleistungen und Abwärmepotenzialen .....	5
Abbildung 4: Farbliche Einstufung von Unternehmen im Stadtbezirk Stuttgart-Feuerbach nach Rückkühlleistungen und Abwärmepotenzialen .....	6
Abbildung 5: Veranstaltungshinweis auf XING .....	10
Abbildung 6: Veranstaltungshinweis auf Twitter.....	10
Abbildung 7: Ausschnitt aus dem Vortrag der Fa. Eproplan bei der Online-Veranstaltung "Abwärmenutzung in Gewerbe und Industrie" .....	10

## **8 Verweise**

LLC, G. (09. 09 2022). *Google Earth*. Von Google LLC: <https://earth.google.com> abgerufen






Stuttgart, L. (kein Datum). *stuttgart.de*. Von <https://www.stuttgart.de/> abgerufen










































## 9 Anhang

### 9.1 Liste aller Standorte im Stadtgebiet, sortiert nach Stadtbezirken

(Quelle: Google Earth)

- ▼  Stammheim
  - 📍 Sika
- ▼  Mühlhausen
  - 📍 Selecta Klemm GmbH
  - 📍 Einkaufszentrum
- ▼  Zuffenhausen
  - 📍 Euro-Tec Service & Solution
  - 📍 Siegel Backkultur
  - 📍 Mc Donalds
  - 📍 B&B Hotel
  - 📍 Deutsche Edelstahlwerke
  - 📍 Restaurant
  - 📍 Thyssenkrupp
  - 📍 Wörwag Lack und Farbenfabrik
- ▶  Porsche AG (Werk 1 - 6)
- ▼  Weilimdorf
  - 📍 Paul Bauder GmbH
  - 📍 SEG Automotive
  - 📍 Thierry Präzisionslackiertechnik GmbH
  - 📍 Vector Informatik GmbH
  - 📍 Rohde & Schwarz Sit GmbH
  - 📍 Vector Campus
  - 📍 Bosch Sicherheitssysteme GmbH
  - 📍 Vektor academy
  - 📍 Vodafone D2 GmbH
  - 📍 Ernst & Young
  - 📍 Alliance Healthcare Deutschland GmbH
  - 📍 Bürogebäude
  - 📍 Holiday Inn
  - 📍 Porsche Werk 1
  - 📍 Regenerierstation Stuttgart
  - 📍 Konica Minolta Business Solutions
  - 📍 Nash Technologies

- ▼  West
  - 📍 Palestro Fitness
  - 📍 Hallesche Krankenversicherung
  - 📍 Bürogebäude unbekannt
  - 📍 Siegel Backkultur
  - 📍 FOM Hochschule Stuttgart
  - 📍 Rewe + Bürogebäude
  - 📍 W&W Informatik
- ▼  Feuerbach
  - 📍 DoubleSlash Net-Business GmbH
  - 📍 Robert Bosch GmbH
  - 📍 Robert Bosch GmbH
  - 📍 Bürokomplex
  - 📍 Daimler Mobility
  - 📍 International School of Management
  - 📍 Ibis Hotel
  - 📍 Europe Hotels
  - 📍 Robert Bosch
  - 📍 Robert Bosch
  - 📍 Coperion GmbH

- ▼  Mitte
  -  Maritim Hotel
  -  LBBW
  -  Finanzamt
  -  Das Gerber Einkaufszentrum
  -  Motel One
  -  Bürogebäude
  -  Jaz Hotel + Cloud 7 Apartments
  -  Premier Inn Hotel und Hampton Hotel
  -  Premier Inn Stuttgart City
  -  Mc Kesson Europe AG
  -  LBBW (+ Nachbargebäude)
  -  Sparda Bank
  -  Deutsche Bundesbank
  -  Transnet BW
  -  Aareal Bank AG und Aareon GmbH
  -  Urban Offices
  -  DGB BW
  -  Motor Presse Stuttgart
  -  L Bank
  -  PricewaterhouseCoopers GmbH
  -  Volksbank
  -  Zürich Versicherung
  -  City Plaza
  -  Segmüller, Büros
  -  Sparda Bank
  -  Calwer Passage
  -  Bürogebäude
  -  Adecco GmbH
  -  Deutsche Bank
  -  Baker Tilly
  -  DeWAG
  -  KPMG AG
  -  Tresides Asset Management
  -  Rechtsanwaltskammer Stuttgart
  -  Motel One
  -  Steigenberger Graf Zeppelin Hotel

-  Einkaufszentrum
-  Mahle
-  Robert Bosch; Haushahn
-  Robert Bosch
-  Audi Zentrum Stuttgart
-  Komm.ONE (Anstalt öffentlichen Rechts)
-  Mahle
-  Bürogebäude
-  Deutsche Telekom
-  Winkler GmbH
-  Flint CPS Inks Germany & Flint Group Germany
-  Deutsche Telekom
-  Johnny M Fitnessstudio
-  Etas GmbH
-  Bosch Ausbildungszentrum
-  Mahle Behr
-  Selgros

-  Cornelsen Verlag
-  W&W AG
-  Wittwer, Stuttgarter Zeitung
-  Galeria Kaufhof
-  Hochbauamt
-  Bürogebäude
-  Emilu Hotel
-  Collection Business Center Stuttgart
-  Innenministerium BW
-  Architektenkammer BW
-  Breuniger

<ul style="list-style-type: none"><li>Robinson Barracks Commissary</li><li>Robinson Barracks</li><li>Morcher GmbH</li><li>Ibis Hotel</li><li>Kaufhof</li><li>Carre Einkaufszentrum</li><li>G. Staehle GmbH</li><li>RTS KG</li><li>Volksbank</li><li>Porsche Arena</li><li>Carl Benz Center</li><li>Mercedes Benz Motorenwerk</li><li>Mercedes-Benz Werk Werk Untertürkheim</li><li>Mercedes-Benz Werk Werk Untertürkheim</li><li>Mercedes-Benz Werk Werk Untertürkheim</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Nord<ul style="list-style-type: none"><li>Fichtner GmbH</li><li>Caritas</li><li>Bülow Tower</li><li>Killesberghöhe Einkaufszentrum</li><li>Pflugfelder Immobilien</li><li>Look 21</li><li>AOK BW</li><li>Kaiser+Kraft GmbH und Takkt</li><li>Adam Riese GmbH und SWEG Bahn GmbH</li><li>Bülowbogen</li><li>Arcotel Camino</li></ul></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Ost<ul style="list-style-type: none"><li>Emil Frey</li><li>SWR Funkhaus Stuttgart</li><li>Stuttgarter Netze</li><li>ENBW</li><li>Mega eG</li><li>Ferchau GmbH</li><li>Di Gennaro GmbH</li><li>Özogul Döner und Fleisch GmbH</li><li>Mega Fleisch GmbH</li><li>Fischer &amp; Trezza Import</li><li>Garmo AG</li><li>EnBW</li><li>Frische Paradies</li><li>Mercedes-Benz Werk Werk Untertürkheim</li><li>Mercedes-Benz Werk Werk Untertürkheim</li><li>Mercedes Benz Niederlassung Wangen</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Bad Cannstatt<ul style="list-style-type: none"><li>SV Sparkassenversicherung</li><li>leo Business Campus</li><li>Telekom</li><li>Exyte GmbH</li><li>Bosch Rexroth</li><li>Staatstheater</li><li>Mahle Werk 1</li><li>Mahle</li><li>Mahle</li><li>Mahle Werk 1</li><li>Gehe GmbH</li><li>Mahle Werk 2</li></ul></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Untertürkheim<ul style="list-style-type: none"><li>Kaufland</li><li>Daimler IPS Kinobauer</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><ul style="list-style-type: none"><li>Bürogebäude</li><li>Stuttgarter Engineering park GmbH</li><li>Bürogebäude</li><li>Mercedes Benz Office V</li><li>Zeitfracht GmbH</li><li>Daimler</li><li>Trelleborg Sealing GmbH</li><li>Heureka personalservice</li><li>BARMER</li><li>Deutsche Leasing</li><li>Argonav GmbH</li><li>Kohlhammer GmbH</li><li>Komet</li></ul></li></ul>

<div><div><div><div>▼</div><div>📁 Degerloch</div></div><div><div>📍 Eiswelt Stuttgart</div><div>📍 Metrona GmbH</div></div></div><div><div><div>▼</div><div>📁 Plieningen</div></div><div><div>📍 Universität Hohenheim</div><div>📍 Universität Hohenheim</div></div></div><div><div><div>▼</div><div>📁 Möhringen</div></div><div><div>📍 Design Offices Stuttgart Tower</div><div>📍 BT Germany GmbH</div><div>📍 Strässle Informationssysteme Holding GmbH</div><div>📍 Campus Fasanenhof</div><div>📍 Bürogebäude</div><div>📍 Mercedes-Benz Möhringen</div><div>📍 Pressehaus Stuttgart</div><div>📍 Unbenannte Ortsmarkierung</div><div>📍 Kelly Fitness Center</div><div>📍 Dekra GmbH</div><div>📍 Shining 3D Technology GmbH</div><div>📍 Lapp GmbH</div><div>📍 Gasversorgung Deutschland GmbH</div><div>📍 Cenit AG</div></div></div></div> <div><div><div><div>▼</div><div>📁 Obertürkheim</div></div><div><div>📍 W.Kohlhammer Druckerei GmbH</div></div></div><div><div><div>▼</div><div>📁 Wangen</div></div><div><div>📍 Staiger GmbH</div><div>📍 Im Gewerbegebiet</div><div>📍 Andretta GmbH</div><div>📍 Vodafone</div><div>📍 Sony Forschung &amp; Entwicklung</div><div>📍 Rexel Germany</div><div>📍 Omega Sorg GmbH</div></div></div></div>	<div><div><div><div>▼</div><div>📁 Obertürkheim</div></div><div><div>📍 W.Kohlhammer Druckerei GmbH</div></div></div><div><div><div>▼</div><div>📁 Wangen</div></div><div><div>📍 Staiger GmbH</div><div>📍 Im Gewerbegebiet</div><div>📍 Andretta GmbH</div><div>📍 Vodafone</div><div>📍 Sony Forschung &amp; Entwicklung</div><div>📍 Rexel Germany</div><div>📍 Omega Sorg GmbH</div></div></div></div> <div><div><div><div>▼</div><div>📁 Vaihingen</div></div><div><div>📍 Heizkraftwerk Universität Stuttgart</div><div>📍 Materialprüfanstalt Uni Stuttgart</div><div>📍 Uni Stuttgart Hochleistungsrechenzentrum</div><div>📍 Uni Stuttgart Institut für Mikroelektronik</div><div>📍 Max Planck Institut</div><div>📍 Patch Barracks</div><div>📍 Patch Commissary</div><div>📍 Mercedes Benz Global Training</div><div>📍 Schwabengalerie</div><div>📍 Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoffforsch.</div><div>📍 Leadec GmbH</div><div>📍 Lenovo und Microsoft</div></div></div></div> <div><div><div><div>▼</div><div>📁 Vaihingen</div></div><div><div>📍 Bürotower</div><div>📍 Deutscher Sparkassenverlag</div><div>📍 Kassenzahnärztliche Vereinigung</div><div>📍 Züblin</div><div>📍 Häussler</div><div>📍 Kaufland Einkaufszentrum</div><div>📍 AEB SE</div><div>📍 SI Zentrum</div></div></div></div>
---	---



## **9.2 Weitere Anlagen**

Dem vorliegenden Bericht liegen weitere Anlagen als separate Dateien (PDF) bei.

- Liste ausgewählter Unternehmen (Anhang 02)
- Fragebogen als Ansichtsexemplar (Anhang 03)
- Unternehmensteckbrief als Ansichtsexemplar (Anhang 04)