



DEUTSCHER WETTERDIENST
Abteilung Klima- und Umweltberatung

**Bericht zu den Profilmessfahrten
in Haßloch
Projekt KlimawandelAnpassungsCOACH**

Auftraggeber:

Stiftung für Ökologie und Demokratie
Herrn Christian Kotremba
Siemensring 54
76761 Rülzheim

Wissenschaftliche Bearbeitung:

Dipl.-Met. Thomas Kessler-Lauterkorn
Dipl.-Met. Ortrun Roll

Essen, den 02.12.2020



i. V. 

Dipl.-Met. Thomas Kessler-Lauterkorn
Regionales Klimabüro Essen

Dieses Gutachten ist urheberrechtlich geschützt, außerhalb der mit dem Auftraggeber vertraglich vereinbarten Nutzungsrechte ist seine Vervielfältigung oder Weitergabe an Dritte sowie die Mitteilung seines Inhaltes, auch auszugsweise, nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Deutschen Wetterdienstes gestattet.

Inhalt

1	Einleitung und Zielsetzung	3
2	Profilmessfahrten in Haßloch.....	3
2.1	Wetterlage vom 13./14.09.2020.....	4
2.2	Fahrt nach Sonnenuntergang (13.09.2020, 20:40 bis 21:51 Uhr MESZ):	5
2.3	Fahrt vor Sonnenaufgang (14.09.2020, 05:34 bis 06:34 Uhr MESZ)	7
3	Zusammenfassung und Planungsempfehlungen	9

1 Einleitung und Zielsetzung

Im Projekt „KlimawandelAnpassungsCOACH RLP“ werden Kommunen und Landkreise in Rheinland-Pfalz bei der Anpassung an den Klimawandel unterstützt. Das Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen ist Kooperationspartner in diesem Projekt, welches unter der Leitung der Stiftung für Ökologie und Demokratie seit April 2018 umgesetzt wird. Durch Fördermittel des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit ist die Finanzierung über einen Zeitraum von drei Jahren gewährleistet.

Von der Stiftung für Ökologie und Demokratie, Herrn Kotremba, wurde der Deutsche Wetterdienst (DWD) gebeten, das Projekt im Rahmen des DWD-Gesetzes (Umweltschutz) mit Profilmessfahrten der Mobilien Messeinheit des DWD zu unterstützen. In Kapitel 2 finden sich die Auswertungen zu den Messfahrten in Haßloch.

2 Profilmessfahrten in Haßloch

In städtischen und stadtnahen Bereichen kann, auf Grund kleinräumig stark wechselnder Flächennutzungstypen, die räumlich-zeitliche Verteilung der Lufttemperatur durch konventionelle punktuelle Messungen in der Regel nur unzureichend erfasst werden. Die Orographie kann zu einer Modifikation des Temperaufeldes in einer Stadt führen (z. B. durch Kaltluftflüsse) und auch die Ausrichtung von Gebäuden und Straßen zur Windrichtung können eine, wenn auch untergeordnete, Rolle spielen.

Deswegen ist es sinnvoll, stationäre, singuläre Messungen um zusätzliche Informationen durch mobile Messfahrten zu ergänzen. Damit steht eine hohe Anzahl von Messpunkten im städtischen Bereich zur Verfügung. Durch die hohe Messwertdichte kann die räumliche Temperaturverteilung gut erfasst werden.

Die Lufttemperaturmessfahrten in Haßloch wurden mit einem Messfahrzeug der Mobilien Messeinheit (MME) des Deutschen Wetterdienstes durchgeführt. An einem Ausleger des Fahrzeugs in einer Höhe von ca. 1,9 m über Grund wurde mit einem Messfühler die Temperatur gemessen und mit einem Feuchtesensor die relative Feuchte ermittelt. Zwei weitere Temperaturmessfühler befanden sich in einer Höhe von 0,7 m über Grund. Die Messsignale wurden mit einer Abtastrate von einem Hertz aufgenommen und in einem Datalogger gespeichert. Mittels GPS konnten die Messwerte, während der gesamten Messfahrt, räumlich zugeordnet werden. Die maximale Fahrtgeschwindigkeit betrug 30 km/h, wodurch pro acht Meter Fahrtstrecke ein Datensatz vorliegt.

Für eine einheitliche, vergleichbare Datenaufnahme ist eine gleichmäßige Fahrtgeschwindigkeit am günstigsten. Deswegen werden Daten, die bei Wartezeiten und Staus aufgenommen werden, eliminiert.

Generell ist zur Durchführung von Profilmessfahrten eine austauscharme Wetterlage am besten geeignet, bei der es wolkenarm und windschwach ($< 1,5 \text{ m/s}$) ist und nur eine geringe Durchmischung der bodennahen Luftschicht vorherrscht. Solche Bedingungen stellen sich in der Regel unter Hochdruckeinfluss ein. Dieser sorgt im Sommer für sogenanntes Strahlungswetter mit hoher Sonneneinstrahlung bei Tag und starker Ausstrahlung bei Nacht. Infolgedessen können thermische Unterschiede innerhalb des Stadtgebietes besonders gut erfasst werden.

Bei solch einer geeigneten Wetterlage wurden in Haßloch am 13. und 14.09.2020 Messfahrten durchgeführt. Da im Tagesgang die maximalen Temperaturunterschiede in einem Stadtgebiet bei (sommerlichen) Strahlungswetterlagen während der ersten oder der zweiten Nachthälfte auftreten, werden in den Abschnitten 2.2 und 2.3 einige Aspekte der Temperaturprofile von den Messfahrten nach Sonnenuntergang und vor Sonnenaufgang beschrieben.

2.1 Wetterlage vom 13./14.09.2020

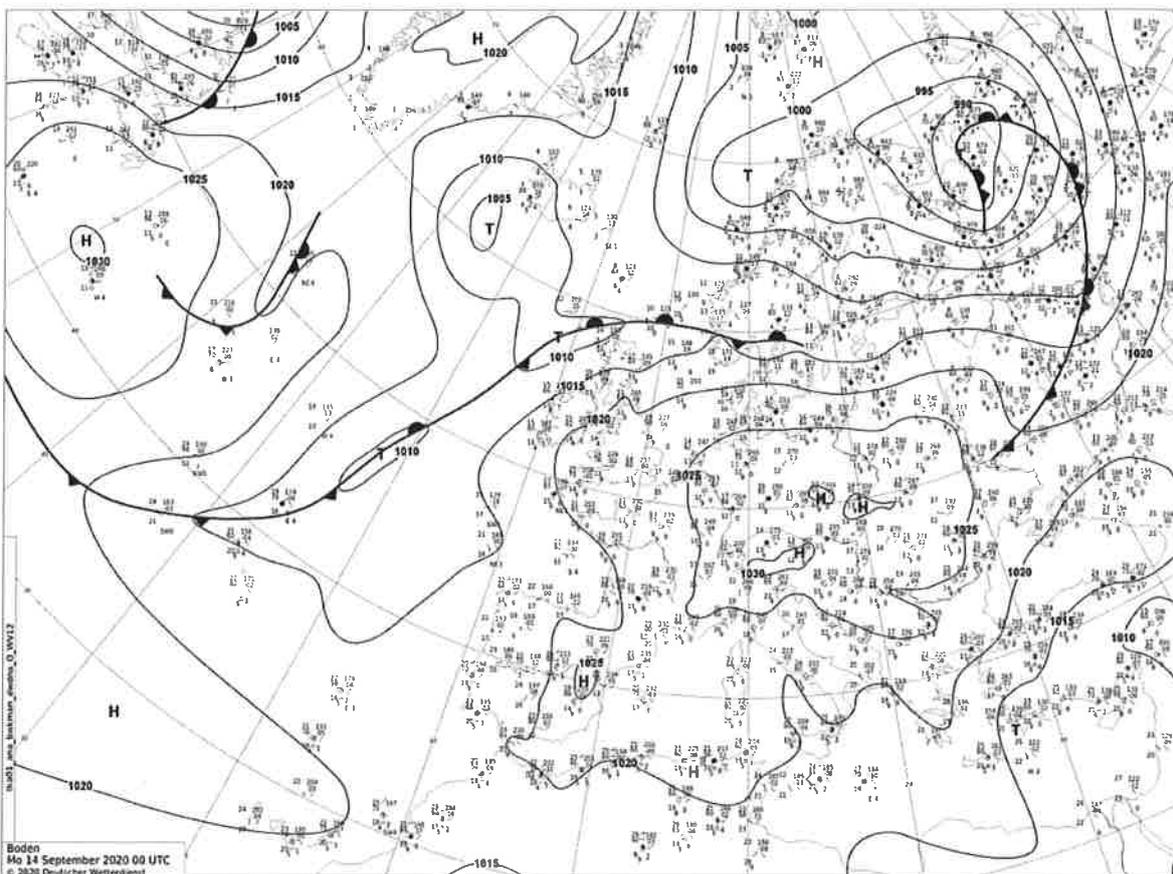


Abbildung 2-1: Wetterkarte, Analyse der Bodendruckverteilung und Fronten vom 14.09.2020, 00 UTC (DWD)

Am 13. und 14.09.2020 stand ganz Deutschland und damit auch die Vorderpfalz im Einflussbereich eines umfangreichen mitteleuropäischen Hochdruckgebietes, dessen Zentrum sich allmählich ins östliche Europa verlagerte. An der Westflanke des Hochs gelangte mit einer südlichen Strömung sehr warme Luft in die Region. Dabei erreichten die Höchstwerte am 13.09.2020 in der Vorderpfalz verbreitet 29 bis 30 °C, am 14.09.2020 sogar 30 bis 32 °C.

2.2 Fahrt nach Sonnenuntergang (13.09.2020, 20:40 bis 21:51 Uhr MESZ):

Bei dieser Messfahrt mit Beginn knapp eine Stunde nach Sonnenuntergang stehen die niedrigsten Temperaturen von etwa 17 °C mit den durch Grün-/Freiflächen und Baumbestände geprägten Bereichen an der Westrandstraße in Verbindung (Abb. 2-2). Fast so niedrige Temperaturwerte finden sich auch im östlichen Teil Richtung Gräben mit seinen Land-/Ackerflächen, genauso am Rehbach bzw. den angrenzenden Waldgebieten am südlichen Ende der Profifahrt. Markant ist der kühle Abschnitt im Bereich der Freifläche am Rande der Bebauung Rieslingstraße/Neumühlweg. Hier wird der Zusammenhang von niedrigeren Temperaturen und (klimaaktiven) Freiflächen besonders deutlich.

Im den dichter bebauten Arealen von Haßloch waren nach Sonnenuntergang vielfach noch etwa 22 bis 23 °C zu verzeichnen und damit rund 5 bis 6 Kelvin mehr als im Bereich der kühleren Abschnitte.

Ein recht deutlicher Temperaturgradient fällt auf einem relativ kurzen Stück der Messroute im Bereich des Lachener Weges ins Auge. Während es am Landwehr-Graben unweit des Badeparks mit etwa 19 °C eher kühl ist, werden mit Einsetzen der Bebauung an der Ecke Uhlandstraße bereits 21 °C registriert; an der Kreuzung mit der Rotkreuzstraße sind es fast die maximalen 23 °C. Somit treten auf eine Entfernung von rund 700 m Temperaturdifferenzen von etwa 3 bis 4 Kelvin auf. Der kühlende Einfluss eines begrünten oder freien Umfeldes wird zum Beispiel auch auf den Abschnitten der Moltkestraße und der Neustadter Straße jeweils vom Westrand in östliche Richtung deutlich. Auf relativ kurzer Distanz sind Temperaturunterschiede von bis zu 4 Kelvin auszumachen.

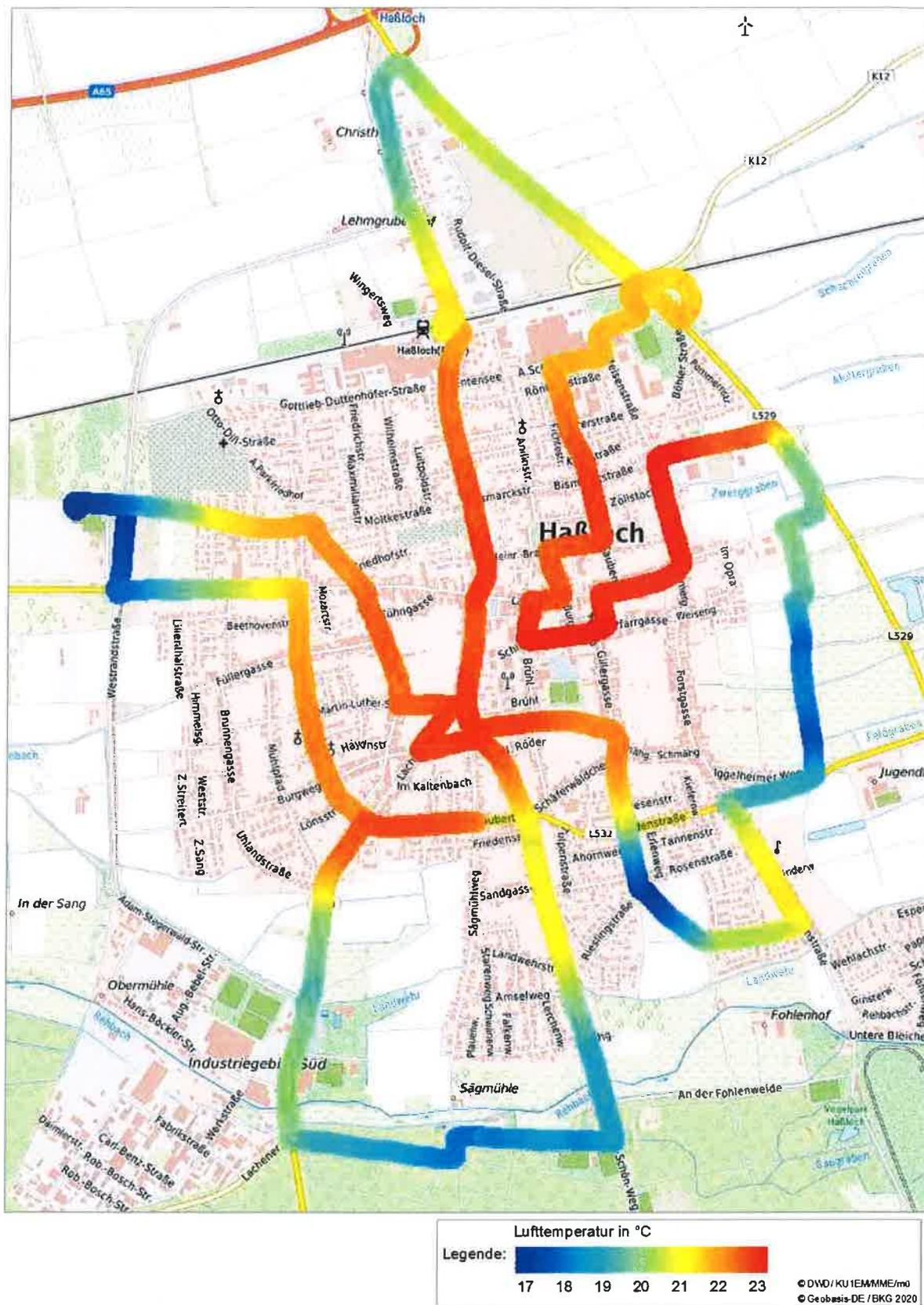


Abbildung 2-2: Profilmessfahrt in Haßloch, 13.09.2020, 20:40 – 21:51 (MESZ)

2.3 Fahrt vor Sonnenaufgang (14.09.2020, 05:34 bis 06:34 Uhr MESZ)

Bei der Fahrt vor Sonnenaufgang (in der Region am 14.09. kurz nach 7:00 MESZ) zeigen sich fast so große Temperaturdifferenzen wie bei der Fahrt nach Sonnenuntergang, auch hier treten Unterschiede von etwa 5 Kelvin zwischen gut 16 °C in dichter bebauten Bereichen und bis zu 11 °C in den Randbereichen zutage (Abb. 2-3).

Die niedrigsten Temperaturen finden sich ähnlich wie bei der Fahrt nach Sonnenuntergang auf den frei gelegenen Strecken im Osten, Süden und Westen von Haßloch. Auch die bereits oben beschriebene Freifläche am Rande der Bebauung Rieslingstraße/Neumühlweg macht sich am Ende der Strahlungsnacht mit einer stark abkühlenden Wirkung bemerkbar.

Die höchsten Temperaturen sind vor allem im Bereich Schillerstraße/Kirche St. Gallus und dann etwas östlich rund um die Langgasse und Pfaffengasse zu finden. Dies gilt in ähnlicher Weise auch für die Sonnenuntergangsfahrt (Abb. 2.2) und ist am ehesten auf die hier recht dichte Bebauung mit vielfach versiegelten Flächen zurückzuführen.

Die zum Teil starken Temperaturgradienten von begrüntem oder freien Abschnitten hin zu dichter bebauten Bereichen wird auch bei der Fahrt vor Sonnenaufgang deutlich. Temperaturunterschiede von bis zu 4 Kelvin auf eine Entfernung von 600 bis 900 m sind mehrfach zu verzeichnen und somit ein Beleg für die hohe Klimaaktivität (Kaltluftansammlung/Kaltluftproduktion) solcher Freiflächen.

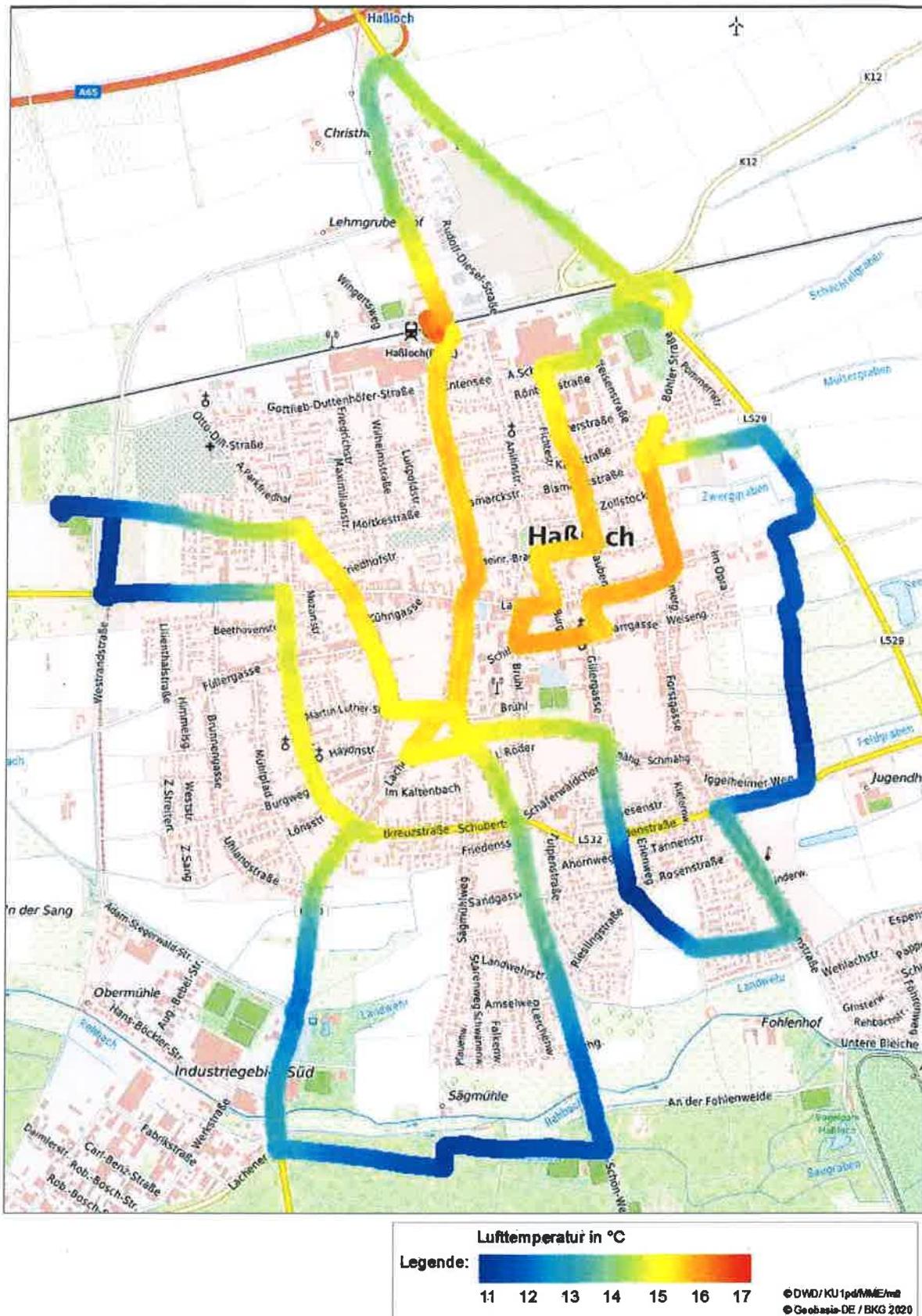


Abbildung 2-3: Profilmessfahrt in Haßloch, 14.09.2020, 05:34 – 06:34 (MESZ)

3 Zusammenfassung und Planungsempfehlungen

Zusammenfassend machen die Ergebnisse der in Haßloch durchgeführten Profilmessfahrten den Einfluss verschiedenen Landnutzungs- und Bebauungsstrukturen auf das Temperaturniveau deutlich. Es wird offensichtlich, wie groß die klimatischen Unterschiede zwischen Frei-, Acker-, Wald- und Grünflächen und dicht(er) bebauten, versiegelten Bereichen (urbane Wärmeinsel) innerhalb eines Stadtgebietes sind und welche Bedeutung klimaaktiven (Frei-)Flächen zukommt.

Diese Unterschiede treten bei entsprechenden Wetterlagen in der Regel besonders stark in der Nacht / gegen Ende der Nacht auf und können, wenn ein Transport dieser kühleren Luft in den Bereich der Wohnbebauung erfolgt, dort zu einer Verminderung der Wärmebelastung führen. Bei zukünftigen Planungen sind bestehende klimaaktive Flächen und Kaltluftleitbahnen in Ihrer Funktion möglichst zu erhalten. Die Messfahrten geben erste Hinweise, für detaillierte Planungsempfehlungen reichen sie jedoch nicht aus. Hierfür sind eingehendere Klimauntersuchungen – auch unter Berücksichtigung des zukünftigen Klimawandels – erforderlich (etwa auf der Basis von Modellrechnungen mit einem Stadtklimamodell oder auch über das „Informationsportal Klimaanpassung in Städten“ – INKAS – des DWD, ein internetbasiertes Beratungswerkzeug für die Stadt- und Regionalplanung¹).

Wirksame Maßnahmen zur Verringerung der Überwärmung in verdichteten Siedlungsbereichen können neben dem Erhalt/der Schaffung von Grün- und Freiflächen z. B. Rückbau und Entsiegelung von Grundstücken (Verringerung der Bebauungsdichte) sein. Klimaverbessernde Wirkungen für den unmittelbaren Lebensraum gehen auch schon von kleinen Grünflächen oder einzelnen Bäumen aus. Weitere Möglichkeiten wären etwa Verschattung von Straßen, Plätzen, Gebäuden, Innen-/Hinterhofbegrünung, Schaffung von innerstädtischen Wasserflächen sowie Fassaden- oder Dachbegrünung.

¹ Nähere Informationen siehe auch: <https://www.dwd.de/DE/leistungen/inkas/inkasstart.html>