

## **GEMEINDE FRITTLINGEN**

### **Verkehrsuntersuchung**

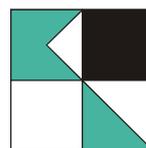
**zur**

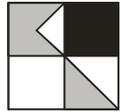
### **Erweiterung der Biogasanlage Frittlingen**

**-Erläuterungsbericht-**

**Karlsruhe, 28. Juli 2020**

**KOEHLER & LEUTWEIN**  
Ingenieurbüro für Verkehrswesen

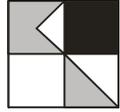




---

## **INHALTSVERZEICHNIS**

	Seite
1. Ausgangssituation	1
2. Verkehrsanalyse	1
3. Erweiterung Biogasanlage	2
4. Verkehrsprognose	3
5. Zusammenfassung	5

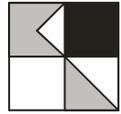


---

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

### Anlage

- 1 Übersichtslageplan
- 2 Lage der Zählstellen am 23.01.2020
- 3 Belastung der Knotenpunkte am 23.01.2020 von 6:00 bis 10:Uhr [Kfz/4h]
- 4 Belastung der Knotenpunkte am 23.01.2020 von 15:00 bis 19:00 Uhr [Kfz/4h]
- 5 Werktäglicher Gesamtverkehr [Kfz/24h] aus Knotenpunktzählungen am 23.01.2020
- 6 Elektrische Leistung
- 7 Transport von Biomasse / Gärreste
- 8 Jahresverteilung
- 9 Verkehrsverteilung nach Erweiterung
- 10 Verkehrsverteilung neuinduzierter Verkehr
- 11 Verkehrsanalyse / Verkehrsprognose Kfz / Sfz Bestand / nach Ausbau
- 12 Belastungszuwächse



---

Auf Grundlage des Angebotes vom 19.06.2018 wird nachstehend der Bericht zur Verkehrsuntersuchung zur Biogasanlage Benne-Agrar KG vorgelegt.

## 1. Ausgangssituation

In Frittlingen soll die Biogasanlage am Bihrenberghof erweitert werden. Entsprechend den uns überlassenen Unterlagen soll die Leistung der bestehenden Biogasanlage von derzeit 2,3 Mio. Nm<sup>3</sup>/Jahr (Normkubikmeter pro Jahr) auf bis zu 6,0 Mio. Nm<sup>3</sup>/Jahr Biogas erweitert werden. In diesem Zusammenhang ist davon auszugehen, dass durch die Erweiterung und Leistungssteigerung auch eine Zunahme der Transporte an Biomasse zur Biogasanlage und an Gärresten von der Biogasanlage stattfinden wird.

Die Benne Agrar KG befindet sich im Nordosten der Gemeinde Frittlingen und wird über die Wilflinger Straße sowie weiterführend über die Hauptstraße und die Wellendinger Straße erschlossen. Die Lage der Biogasanlage und des Untersuchungsgebietes in Frittlingen ist in **Anlage 1** aufgetragen.

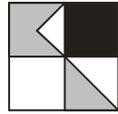
Ziel der hier vorliegenden Verkehrsuntersuchung ist die Abbildung der zukünftigen Verkehre unter besonderer Berücksichtigung der jahreszeitlich bedingten Zulieferung an Biomasse und dem Abtransport von Gärresten. Darüber hinaus wird eine Überprüfung und Zuordnung der Transporte auf unterschiedliche Fahrrelationen durchgeführt.

## 2. Verkehrsanalyse

Zur Ermittlung der aktuellen Verkehrsbelastungen wurden am Donnerstag, den 23.01.2020, nach Fertigstellung der Baustelle im Zuge der Hauptstraße Verkehrszählungen an den folgenden Knotenpunkten in Frittlingen durchgeführt:

- Wilflinger Straße / Hauptstraße,
- Hauptstraße / Bahnhofstraße,
- Hauptstraße / Weiherstraße.

Zudem erfolgte eine Querschnittszählung im Zuge der Denkinger Straße im Abschnitt zwischen Lehmberger Straße und Schulstraße. Die genaue Lage der Zählstellen kann **Anlage 2** entnommen werden. Die Verkehrszählungen an den Knotenpunkten erfolgten über die Spitzenstundenzeitbereiche von 6:00 bis 10:00 Uhr sowie von 15:00 bis 19:00 Uhr. Die Querschnittszählung wurde über einen Gesamttageszeitraum von 24 Stunden durchgeführt. Entsprechend den Strombelastungsplänen in den **Anlagen 3** und **4** wird ersichtlich, dass sowohl im vormittäglichen Zeitbereich als auch im nachmittäglichen Zeitbereich richtungsbezogen



eine relativ ausgeglichene Verkehrsbelastung vorliegt. Die stärksten Verkehrsbelastungen sind dabei im Zuge des Einbahnstraßenrings Hauptstraße / Weiherstraße / Denkinger Straße festzustellen.

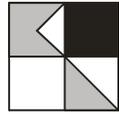
Die bei den Verkehrszählungen erhobenen Verkehrsbelastungen wurden auf Belastungen im werktäglichen Gesamtverkehr (DTV<sub>w</sub>) hochgerechnet. Diese Belastungen sind in **Anlage 5** aufgetragen. Es zeigt sich, dass die Hauptstraße mit ca. 4.600 bis ca. 9.000 Kfz/24 h belastet ist. Im Zuge der Weiherstraße liegt die Belastung bei ca. 4.800 Kfz/24 h und im Zuge der Denkinger Straße bei ca. 5.000 Kfz/24 h. Die Querschnittsbelastung im Zuge der Bahnhofstraße kann mit ca. 4.600 Kfz/24 h und im Zuge der Wilflinger Straße mit ca. 800 Kfz/24 h angegeben werden. Der Schwerverkehrsanteil > 3,5 t liegt, je nach Abschnitt, zwischen ca. 5 und ca. 13 % und damit in einer Größenordnung, die als sehr hoch zu bezeichnen ist.

### **3. Erweiterung Biogasanlage**

Entsprechend den vorliegenden Unterlagen soll die Biogasanlage, wie bereits erwähnt, von derzeit ca. 2,3 Mio. Nm<sup>3</sup> auf bis zu ca. 6,0 Mio. Nm<sup>3</sup> Biogas pro Jahr erweitert werden. Dabei steigt die elektrische Leistung P<sub>el</sub> der internen Gasverstromung von aktuell ca. 780 kWh (Kilowattstunden) auf 2.280 kWh, die der externen Gasverstromung von ca. 250 kWh auf ca. 850 kWh sowie die der Gaserzeugung von ca. 1.030 kWh auf 3.130 kWh, was einer Zunahme von über 200 % entspricht. Die Angaben zur elektrischen Leistung im Bestand sowie nach Erweiterung der Biogasanlage sind in **Anlage 6** aufgetragen.

Mit der Steigerung der elektrischen Leistung geht auch eine Steigerung des Transportvolumens von Biomasse zum Fahrsilo und eine Steigerung des Abtransports von Gärresten einher. Überschlägig kann entsprechend **Anlage 7** die gesamte Biomasse, die pro Jahr nach Angaben des Betreibers in der Biogasanlage verarbeitet wird, zu ca. 26.000 t und die Gärreste zu ca. 14.000 t angegeben werden. Hieraus ergibt sich die Gesamtzahl der zu- und abliefernden Fahrzeuge von ca. 2.220 Fahrzeugen pro Jahr. Dies entspricht einer Gesamtzahl von ca. 4.440 Fahrten pro Jahr, davon jeweils 2.220 zur und 2.220 von der Biogasanlage. Es wurde daher eine Ladekapazität von ca. 18 t je Fahrzeug angesetzt.

In **Anlage 8** ist die Jahresverteilung der Fahrzeuge je Tag und Monat nach Angaben des Betreibers angegeben. Hieraus wird ersichtlich, dass die größte Anzahl an Fahrzeugen im Mai festzustellen ist. Hier werden insgesamt 101 Fahrzeuge in Verbindung mit Biomasse und acht Fahrzeuge in Verbindung mit Gärresten erwartet. Somit kann die Summe der projektierten Fahrzeuge in diesem Monat mit 109 und die Anzahl der projektierten Fahrten mit 218 angegeben werden wobei darauf hinzuweisen werden muss, dass dieser Maximalwert in



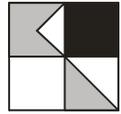
Überlagerung aller Lieferungen nur an fünf Tagen im Mai auftritt. In den restlichen Monaten ist die erwartete Fahrzeuganzahl teils deutlich geringer. Insbesondere in den Wintermonaten von November bis März ergeben sich maximal elf Fahrzeuge pro Tag und Monat. Anzumerken ist hier, dass in den angegebenen Fahrzeugen und Fahrten auch die bereits heute existierenden Fahrzeuge und Fahrten enthalten sind. Es handelt sich somit nicht ausschließlich um Neuverkehr, der durch die Erweiterung der Biogasanlage induziert wird.

#### **4. Verkehrsprognose**

In **Anlage 9** ist die Verteilung der Schwerverkehrsfahrzeuge (maximaler Monat 5 Tage im Mai), die nach der Erweiterung der Biogasanlage insgesamt induziert werden, aufgetragen. Dem Büro liegen keine genaueren Angaben zu den Anbauflächen vor, da deren Lage und Größe infolge von Verfügbarkeit, Fruchtfolge usw. einem Wechsel unterworfen ist und somit variiert. Als „Worst Case“-Betrachtung wurde daher der anfallende Schwerverkehr analog zu den Verteilungen der Schwerverkehrsfahrzeuge der Zählung vom Januar 2020 auf das innerörtliche Verkehrsnetz verteilt. Dies stellt, wie bereits erwähnt, eine „Worst Case“-Betrachtung dar, da davon auszugehen ist, dass sich ein Teil der Anbauflächen im direkten Umfeld zum Hof der Benne Agrar KG befindet und somit der Transport von Biomasse und Gärresten auch über Wirtschaftswege östlich und nordöstlich der Gemeinde erfolgt und nicht über das innerörtliche Verkehrsnetz abgewickelt wird.

Entsprechend der Schwerverkehrsverteilung der Zählung vom Januar 2020 verteilen sich die Schwerverkehrsfahrzeuge zu 60 % in Richtung Wellendingen, sowie zu insgesamt 34 % in Richtung B 14 und zu 6 % in Richtung Denkingen. Bei einer zugrunde gelegten Anzahl an Schwerverkehrsfahrzeugen von 109 Sfz/Tag im Monat Mai ergeben sich ca. 65 Schwerverkehrsfahrzeuge von und nach Wellendingen, sieben Schwerverkehrsfahrzeuge von und nach Denkingen sowie insgesamt 37 Schwerverkehrsfahrzeuge von und in Richtung B 14. Diese Anzahl stellt dabei die Gesamtzahl der Schwerverkehrsfahrzeuge dar, also auch die Fahrzeuge, die durch den Bestandsausbau bereits heute induziert werden. Abweichungen zur ermittelten Fahrzeuganzahl ergeben sich durch Rundungen. Auch hier wird wieder darauf hingewiesen, dass dieser Maximalwert nur an Fünf Tagen im Mai auftreten kann.

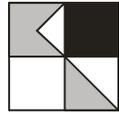
Unter der Voraussetzung einer linearen Zunahme an Fahrzeugbewegungen durch die Erweiterung der Biogasanlage kann festgestellt werden, dass im aktuellen Ausbauzustand rückgerechnet bereits ca. 42 Fahrzeuge am Tag im Monat Mai induziert werden. Durch den Ausbau kommen somit maximal ca. 67 weitere Fahrzeuge am Tag (Mai) hinzu. Als Grundlage der Berechnung diente die Erhöhung des Biogasvolumens. Dieses entwickelt sich entsprechend den Betreiberangaben von derzeit 2,3 Mio. Nm<sup>3</sup>/Jahr auf zukünftig 6,0 Mio. Nm<sup>3</sup>/Jahr. Dies



entspricht einer Steigerung von ca. 160 %. Analog kann der Anteil des derzeitigen Biogasvolumens mit ca. 38 % des zukünftigen Gesamtvolumens angegeben werden. Hieraus resultiert ein Anteil von ca. 62 % des Schwerverkehrs, der der Erweiterung der Biogasanlage zugeordnet werden kann. Die Verteilung der neuinduzierten Fahrten erfolgte entsprechend den oben genannten Ansätzen und ist in **Anlage 10** dargestellt. Entsprechend wird die Hauptstraße mit maximal 54 bis 80 Sfz/Tag im Querschnitt zusätzlich belastet. Die zusätzlichen Belastungen an den restlichen 360 Tagen im Jahr liegt deutlich unter diesem Wert.

In **Anlage 11** sind die Schwerverkehrsbelastungen sowohl in der Analyse 2020 als auch nach Erweiterung der Biogasanlage aufgetragen. Zur Vergleichbarkeit wurden die Analysebelastungen vom Januar 2020 auf Analysebelastungen des Monats Mai hochgerechnet. Hierzu wurden den Belastungen vom Januar das Bestandsverkehrsaufkommen des Monats Mai überlagert. Der Schwerverkehr ist auf zehn Fahrzeuge gerundet. Hieraus zeigt sich eine Schwerverkehrszunahme im innerörtlichen Verkehrsnetz in einer Größenordnung von + 7,7 % in Richtung Denkingen und + 12 % in Richtung Wellendingen. Auch diese Zunahmen werden nur an fünf Tagen entstehen.

**Anlage 12** stellt die maximalen prozentualen Belastungszuwächse im Zuge des innerörtlichen Verkehrsnetzes dar. Als Bezugsgröße dient hierbei das werktägliche Gesamtverkehrsaufkommen. Aus der Anlage wird ersichtlich, dass in Richtung Ortsmitte ein maximaler Zuwachs von ca. 2,1 % im Vergleich zu den aktuellen Verkehrsbelastungen zu erwarten ist. In Richtung Bundesstraße 14 kann der maximale Belastungszuwachs des durch die Erweiterung der Biogasanlage an fünf Tagen im Mai neuinduzierten Verkehrs mit bis zu ca. 0,8 % angegeben werden. Sämtliche Belastungszuwächse liegen somit in einem Rahmen, den das innerörtliche Verkehrsnetz aufnehmen kann, da die Belastungszuwächse in der Größenordnung täglicher Verkehrsschwankungen liegen. Zudem wird das Verkehrsnetz an wenigen Tagen im Jahr mit den Maximalansätzen zum Neuverkehr zusätzlich belastet.



## **5. Zusammenfassung**

In Frittlingen soll die bestehende Biogasanlage auf dem Bihrenberghof erweitert und die Leistung von derzeit 2,3 Mio. Nm<sup>3</sup> auf bis zu ca. 6,0 Mio. Nm<sup>3</sup> Biogas pro Jahr gesteigert werden.

Zur Ermittlung der aktuellen Verkehrsbelastungen wurden am Donnerstag, den 23.01.2020, Verkehrszählungen an insgesamt drei Knotenpunkten und einem Querschnitt durchgeführt. Die höchsten Verkehrsbelastungen konnten im Zuge der Hauptstraße mit ca. 9.000 Kfz/24 h festgestellt werden.

Nach Erweiterung der Biogasanlage ergeben sich ca. 2.220 Fahrzeuge pro Jahr, die den Bihrenberghof an- bzw. von diesem wieder abfahren. Die höchste tägliche Verkehrsbelastung ist im Mai an insgesamt 5 Tagen festzustellen. Hier kann eine Verkehrsbelastung von insgesamt 109 Fahrzeugen pro Tag angegeben werden. Diese Zahl beinhaltet jedoch auch die bereits existierenden Belastungen, sodass der durch die Erweiterung neu induzierte Verkehr mit 67 Fahrzeugen am Tag im Monat Mai angegeben werden kann. Dies entspricht einer Zunahme von ca. 160 % im Vergleich zu den derzeitigen Fahrten von bzw. zum Bihrenberghof.

Der durch die Biogasanlage hervorgerufene Gesamtschwerverkehr sowie der neuinduzierte Schwerverkehr wurde auf das innerörtliche Verkehrsnetz entsprechend den Verkehrsverteilungen der Zählung vom Januar 2020 verteilt. Es ergeben sich somit maximale Belastungssteigerungen im werktäglichen Gesamtverkehr an fünf Tagen im Mai von bis zu ca. 2,1 % im Zuge der Hauptstraße in Richtung Wellendingen im Vergleich zu den heutigen Verkehrsbelastungen. Im werktäglichen Schwerverkehr kann eine Zunahme zwischen + 7,7 % in Richtung Denkingen und + 12 % in Richtung Wellendingen festgestellt werden. Sämtliche Zusatzbelastungen können durch das vorhandene Verkehrsnetz aufgenommen werden. An den restlichen 360 Tagen im Jahr liegt der neuinduzierte Verkehr deutlich unter den Maximalansätzen in Überlagerung aller Lieferungen im Monat Mai an insgesamt fünf Tagen.

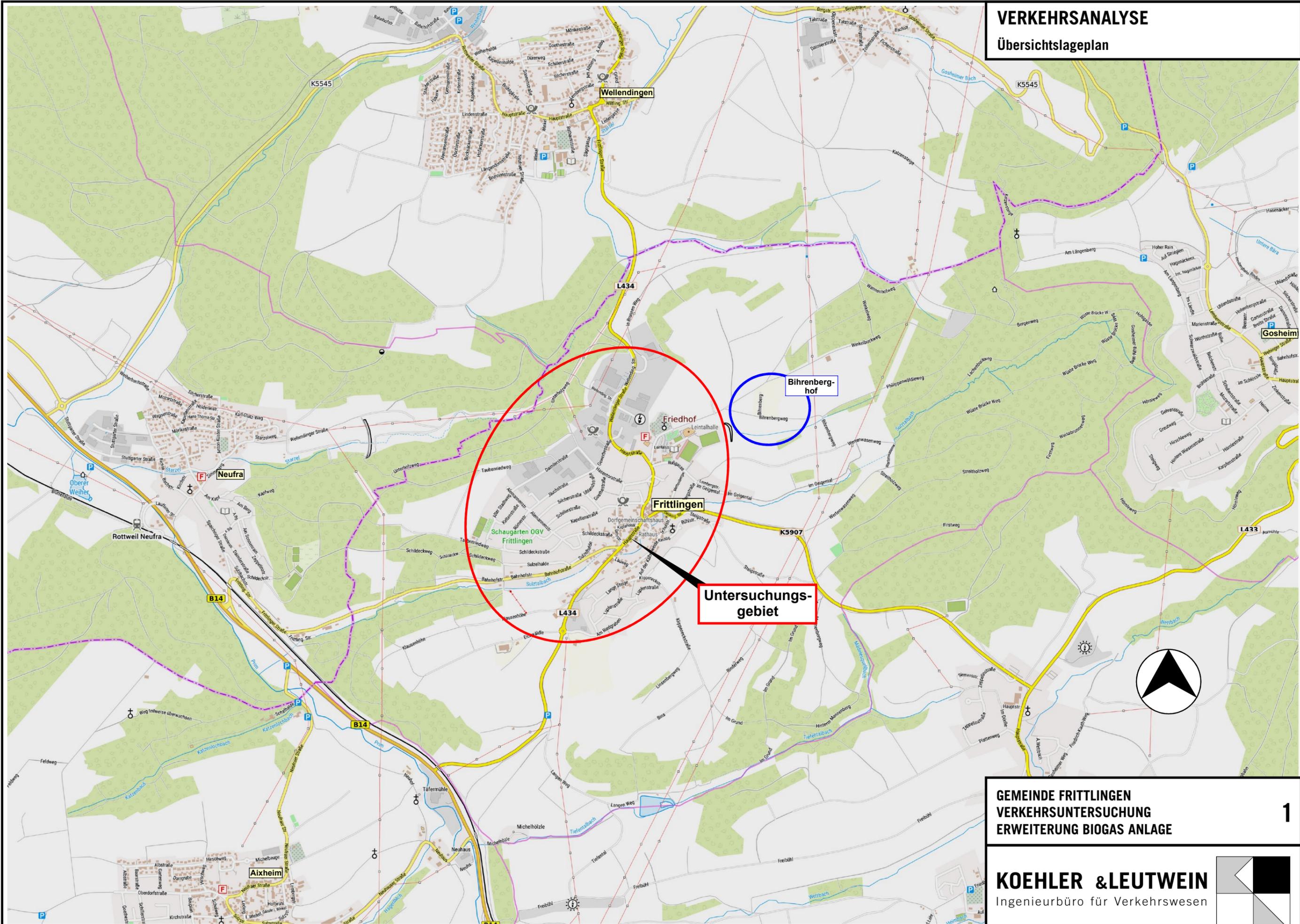
Ingenieurbüro für Verkehrswesen  
Koehler & Leutwein GmbH & Co. KG

Stefan Wammetsberger

Datei: RK\_Frittlingen\_Biogasanlage\_VU\_2020-07-27  
Datum: 11.08.2020

# VERKEHRSANALYSE

## Übersichtslageplan



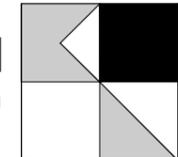
**Untersuchungs-  
gebiet**

**Bihrenberg-  
hof**

**GEMEINDE FRITTLINGEN**  
**VERKEHRSUNTERSUCHUNG**  
**ERWEITERUNG BIOGAS ANLAGE**

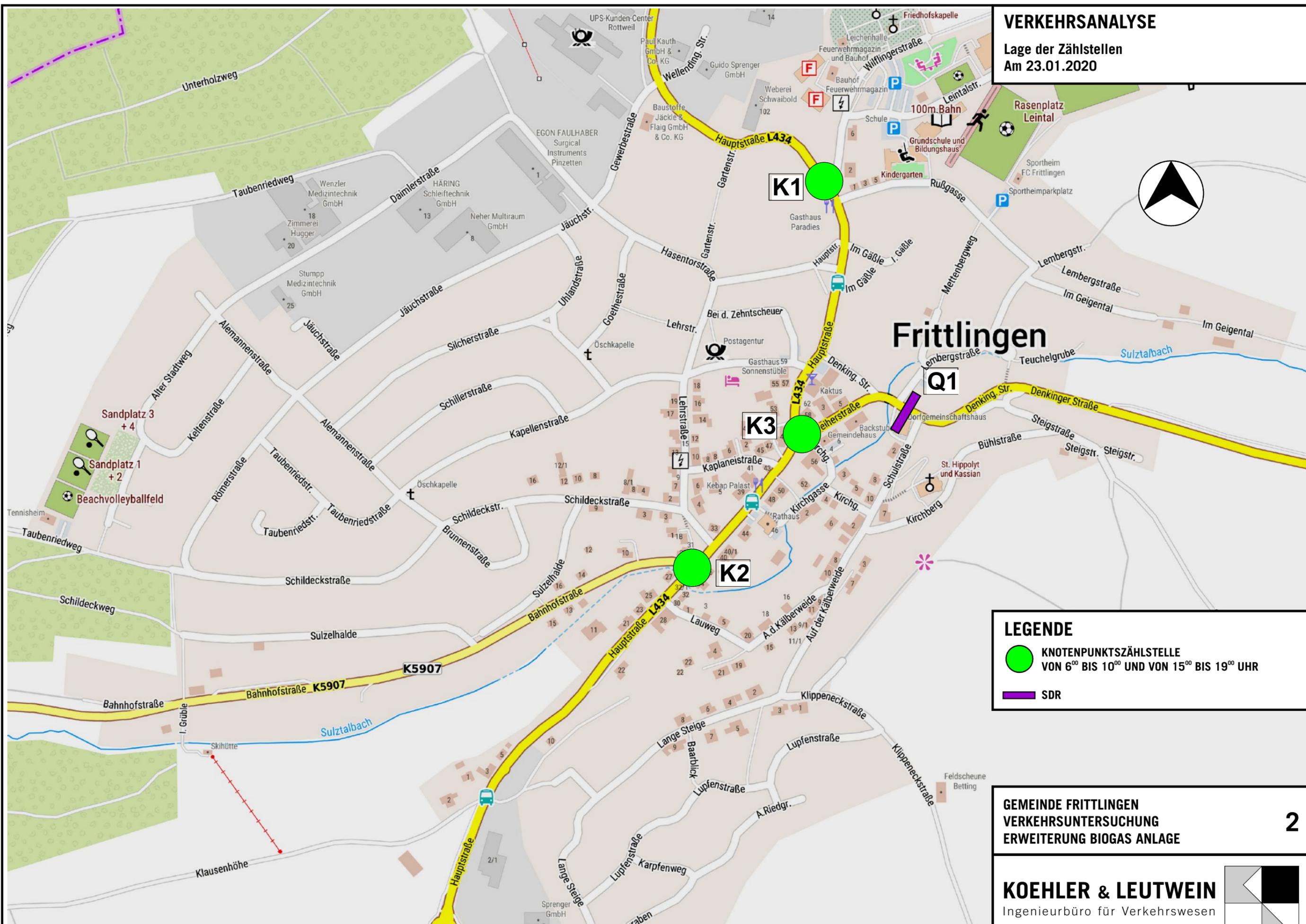
**1**

**KOEHLER & LEUTWEIN**  
Ingenieurbüro für Verkehrswesen



# VERKEHRSANALYSE

Lage der Zählstellen  
Am 23.01.2020

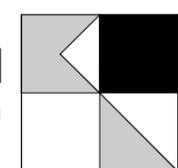


## LEGENDE

- KNOTENPUNKTSZÄHLSTELLE VON 6<sup>00</sup> BIS 10<sup>00</sup> UND VON 15<sup>00</sup> BIS 19<sup>00</sup> UHR
- SDR

GEMEINDE FRITTLINGEN  
VERKEHRSUNTERSUCHUNG  
ERWEITERUNG BIOGAS ANLAGE

**KOEHLER & LEUTWEIN**  
Ingenieurbüro für Verkehrswesen



# VERKEHRSANALYSE

Belastung der Knotenpunkte

Am 23.01.2020

von 6<sup>00</sup> bis 10<sup>00</sup> Uhr [Kfz/4h]



## LEGENDE

213 (20)



KFZ/4h  
DAVON:



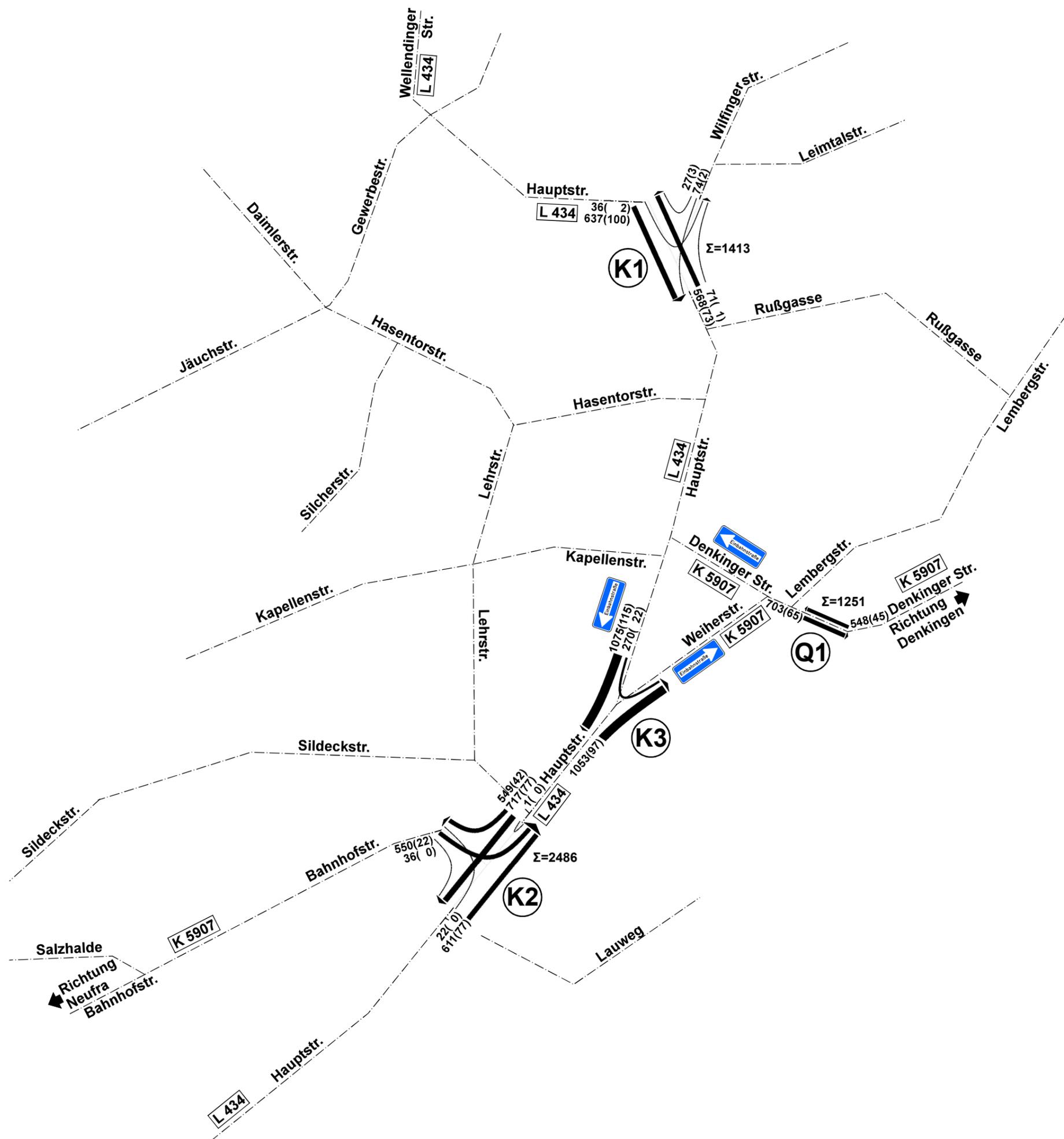
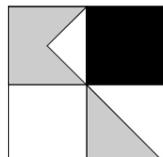
SCHWER-  
VERKEHR

GEZÄHLTE WERTE

GEMEINDE FRITTLINGEN  
VERKEHRSUNTERSUCHUNG  
ERWEITERUNG BIOGAS ANLAGE

3

**KOEHLER & LEUTWEIN**  
Ingenieurbüro für Verkehrswesen



# VERKEHRSANALYSE

Belastung der Knotenpunkte

Am 23.01.2020

von 15<sup>00</sup> bis 19<sup>00</sup> Uhr [Kfz/4h]



## LEGENDE

213

(20)



KFZ/4h  
DAVON:

SCHWER-  
VERKEHR

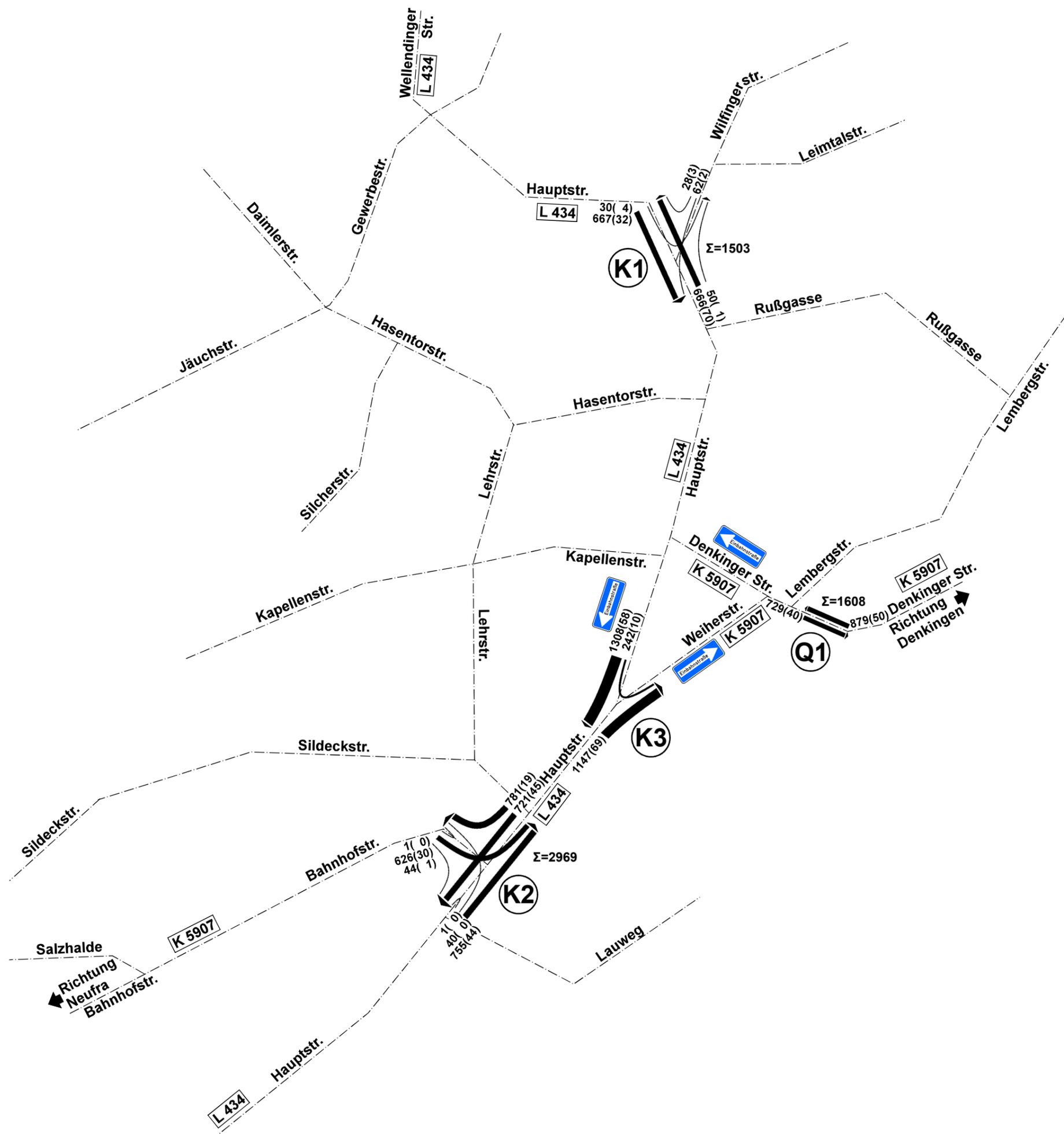
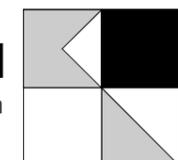


GEZÄHLTE WERTE

GEMEINDE FRITTLINGEN  
VERKEHRSUNTERSUCHUNG  
ERWEITERUNG BIOGAS ANLAGE

4

**KOEHLER & LEUTWEIN**  
Ingenieurbüro für Verkehrswesen



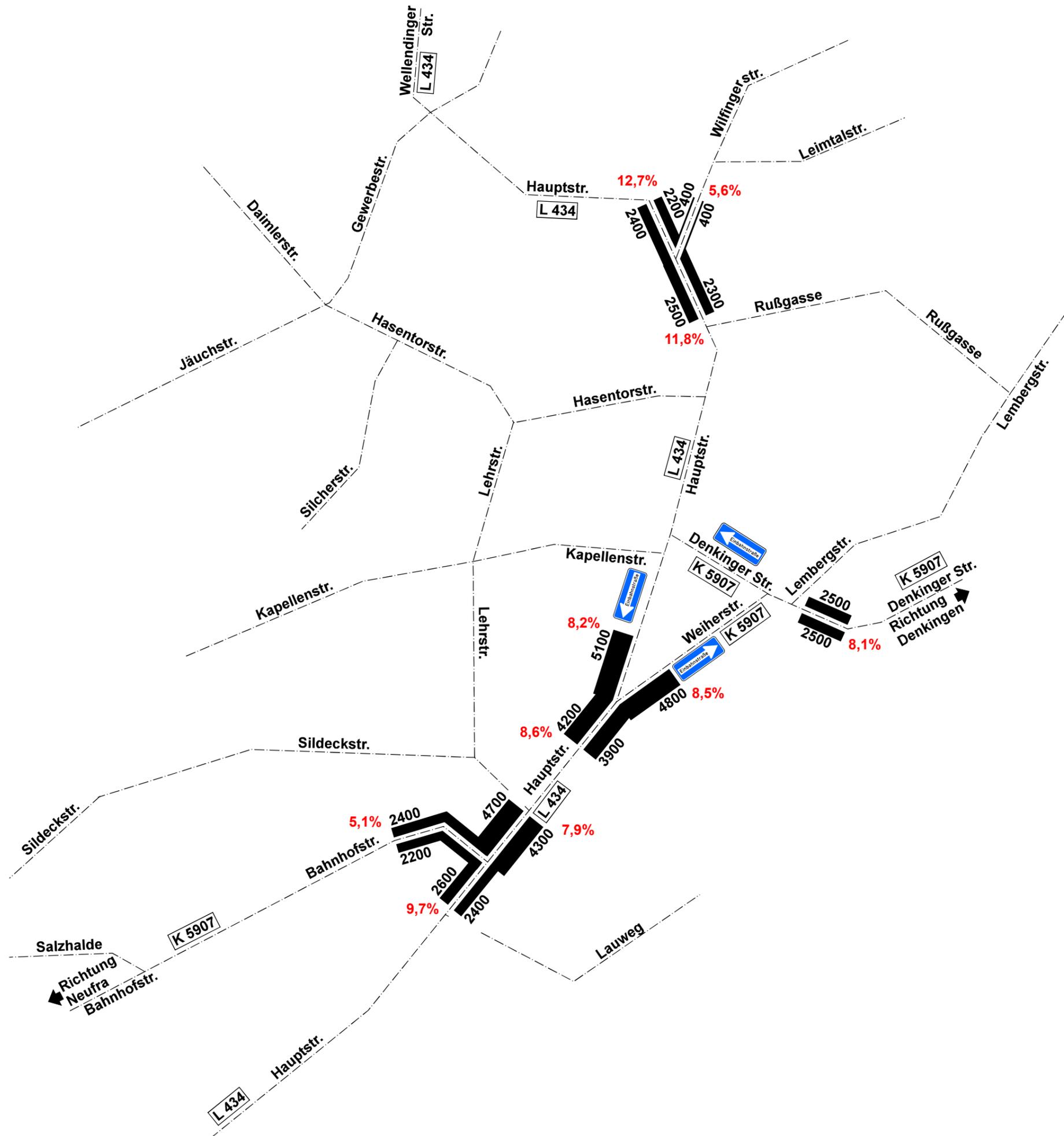
# VERKEHRSANALYSE

Werktägliches Gesamtverkehr [Kfz/24h]  
aus Knotenpunktzählungen

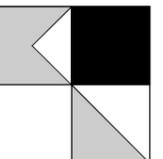
Am 23.01.2020

Belastungsangaben in Kfz/24h

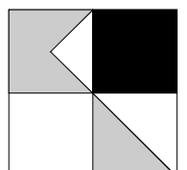
## Prozentualer Schwerververkehrsanteil



GEMEINDE FRITTLINGEN  
VERKEHRSUNTERSUCHUNG  
ERWEITERUNG BIOGAS ANLAGE



Anlage	P <sub>el</sub> [KWh]		Zunahme	
	Ist	Soll	Absolut	Prozent
Gasverstromung	780	2280		
Gasverstromung <sub>extern</sub>	250	850		
Gaserzeugung	1030	3130	2100	203,88%



## Transport von Biomasse / Gärreste

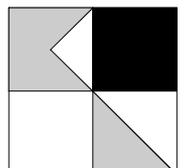
Einschließlich heutigen Lieferungen

Biomasse	Erntezeit	Masse [t/Jahr]	Tage/Jahr	Fahrzeuge/Jahr	Fahrzeuge/Tag (aufgerundet)	Fahrzeuge/Tag zuzügl. 20% tägliche Schwankungs- breite
Maissilage	Oktober	11.200	14	623	45	54
Ganzpflanzensilage	Mai	3.500	5	195	39	47
Rindermist/Rindergülle	ganzjährig	2.000	105	112	2	2
Grassilage	Mai	750	2	42	21	25
Grassilage	Juni	750	2	42	21	25
Grassilage	Juli	750	2	42	21	25
Grassilage	August	750	2	42	21	25
Getreidekörner	Juni	333	5	19	4	5
Getreidekörner	Juli	333	5	19	4	5
Getreidekörner	August	333	5	19	4	5
Schafmist	ganzjährig	700	105	39	1	1
Silphie-Silage	August	1.250	2	70	35	42
Silphie-Silage	September	1.250	2	70	35	42
Maiskörner gemahlen	Oktober	500	14	28	2	2
Grünroggen	April	776	2	44	22	26
Grünroggen	Mai	776	2	44	22	26
Summe Biomasse		25.951		1450		
Gärreste	Februar - Mai August - November	13.748	120	764	7	8
Gesamtsumme				2214		

**GEMEINDE FRITTLINGEN**  
**VERKEHRSUNTERSUCHUNG**  
**ERWEITERUNG BIOGAS ANLAGE**

**7**

**KOEHLER & LEUTWEIN**  
 Ingenieurbüro für Verkehrswesen



# Jahresverteilung

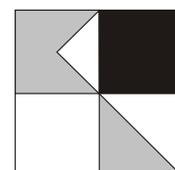
Fahrzeuge je Tag und Monat

Biomasse	Tage/Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Maissilage	14										54		
Ganzpflanzensilage	5					47							
Rindermist/Rindergülle	105	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Grassilage	8					25	25	25	25				
Getreidekörner	15						5	5	5				
Schafmist	105	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Silphie-Silage	4								42	42			
Maiskörner gemahlen	14										2		
Grünroggen	4				26	26							
Summe Biomasse		3	3	3	29	101	33	33	75	45	59	3	3
Summe Gärreste			8	8	8	8			8	8	8	8	
Gesamtsumme		3	11	11	37	109	33	33	83	53	67	11	3

GEMEINDE FRITTLINGEN  
 VERKEHRSUNTERSUCHUNG  
 ERWEITERUNG BIOGAS ANLAGE

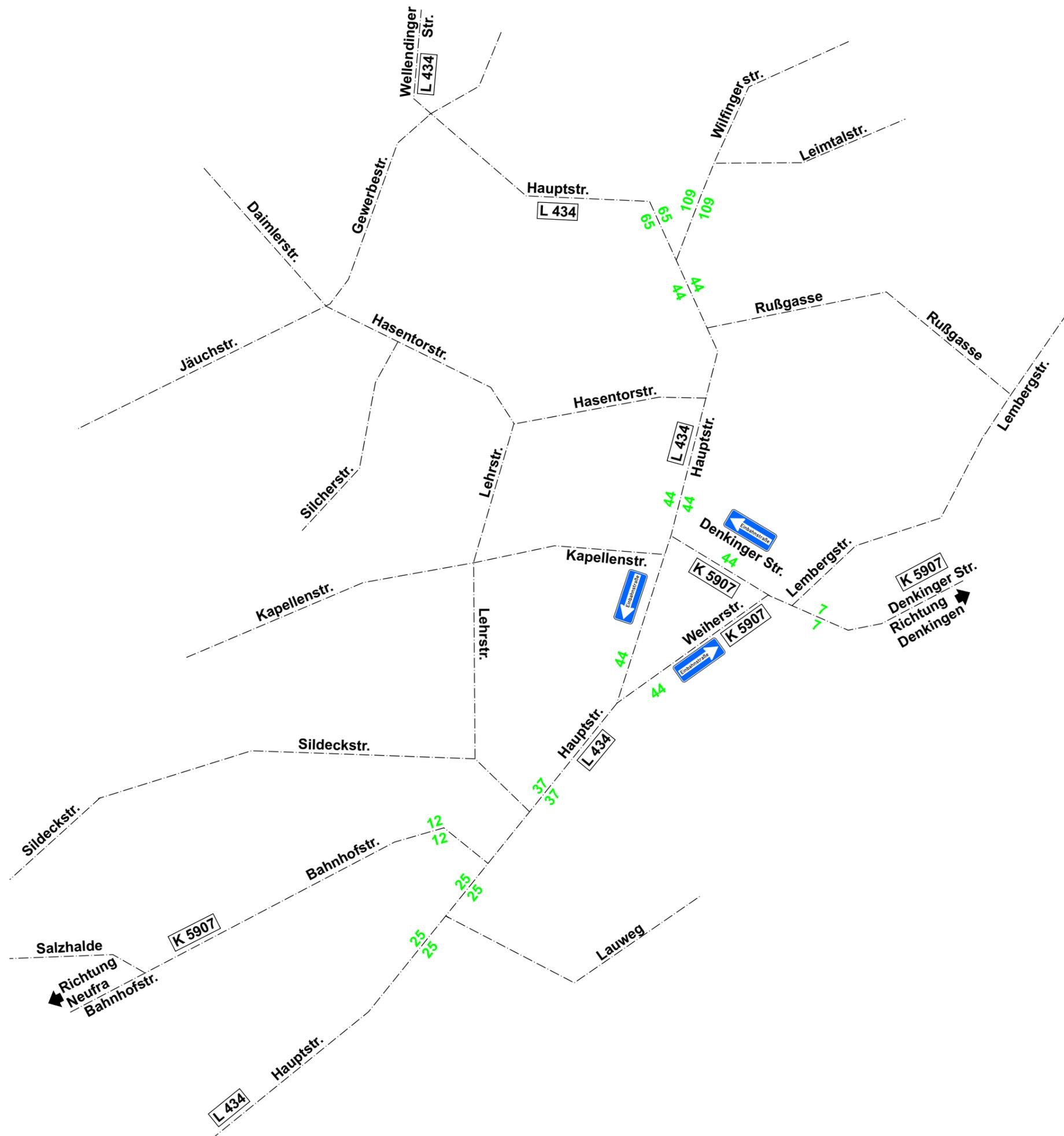
8

**KOEHLER & LEUTWEIN**  
 Ingenieurbüro für Verkehrswesen

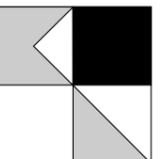


# VERKEHRSVERTEILUNG

SV-Verkehr von / zu Biogasanlage  
nach Erweiterung  
Mai



GEMEINDE FRITTLINGEN  
VERKEHRSUNTERSUCHUNG  
ERWEITERUNG BIOGAS ANLAGE

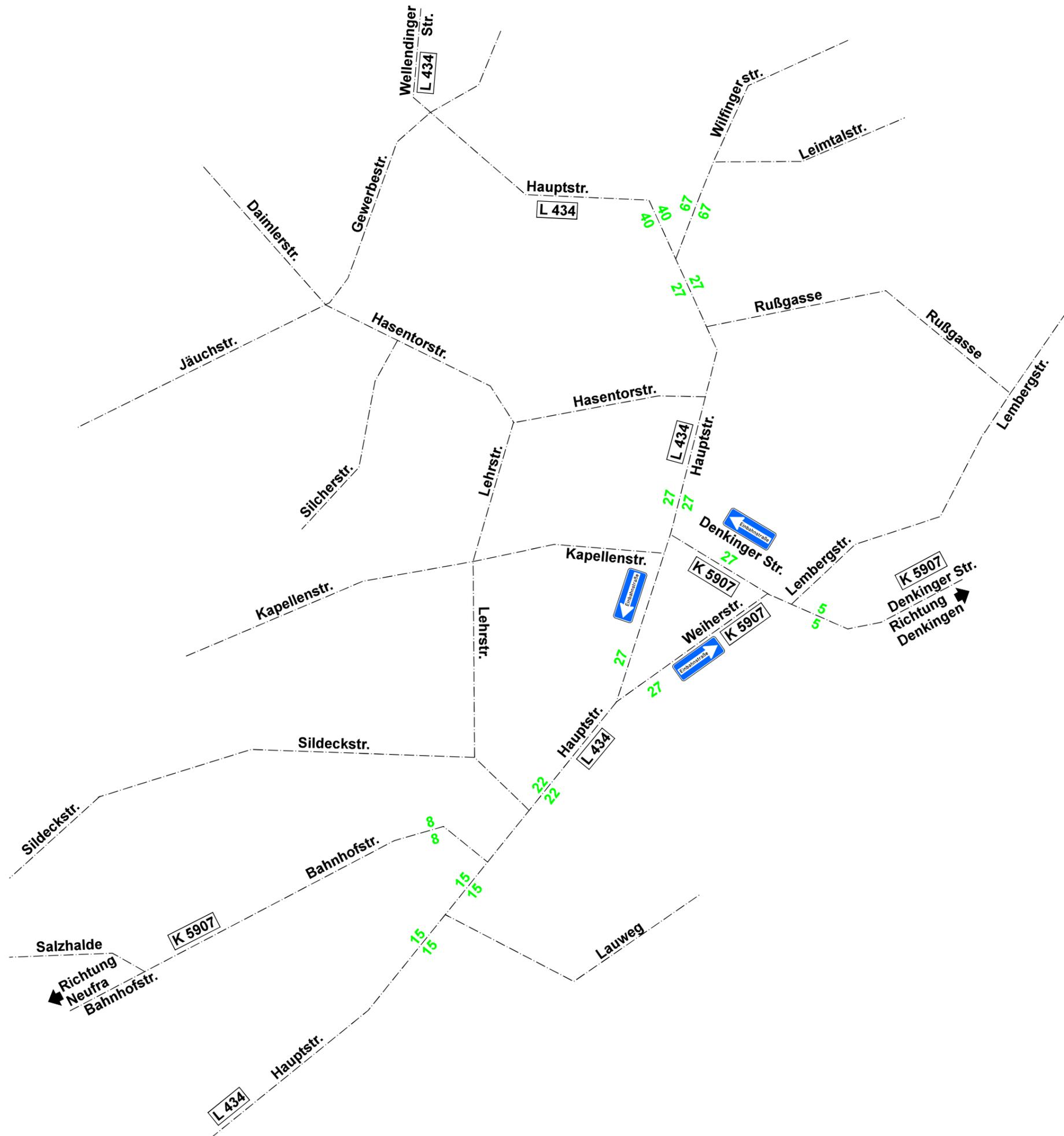


# VERKEHRSVERTEILUNG

SV-Verkehr von / zu Biogasanlage

neuinduzierter Verkehr

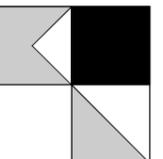
Mai



GEMEINDE FRITTLINGEN  
VERKEHRSUNTERSUCHUNG  
ERWEITERUNG BIOGAS ANLAGE

10

**KOEHLER & LEUTWEIN**  
Ingenieurbüro für Verkehrswesen

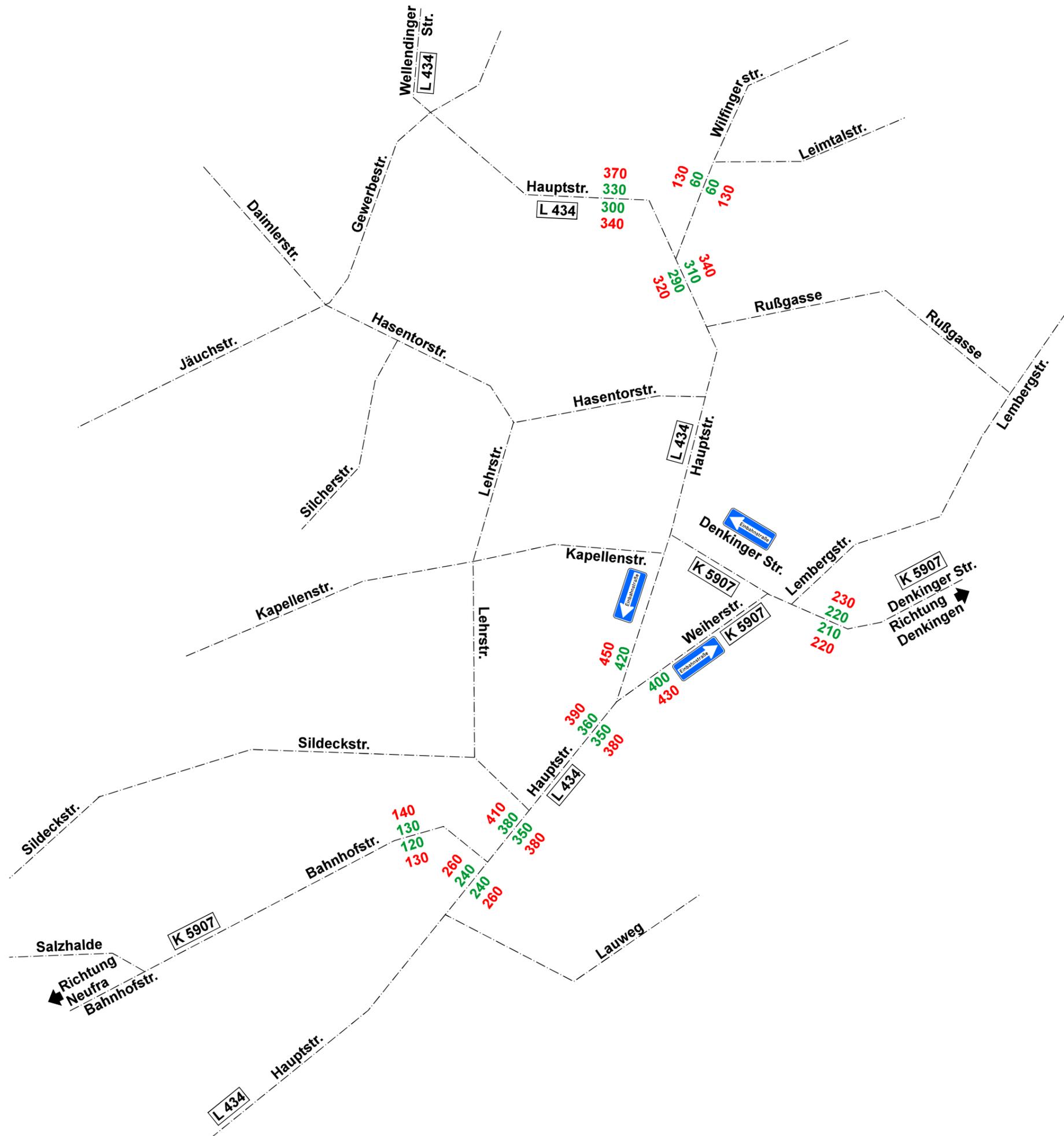


**VERKEHRSANALYSE / VERKEHRSPROGNOSE**

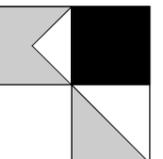
Sfz auf 10 gerundet Analyse 2020

Sfz auf 10 gerundet nach Ausbau

Monat Mai maximal

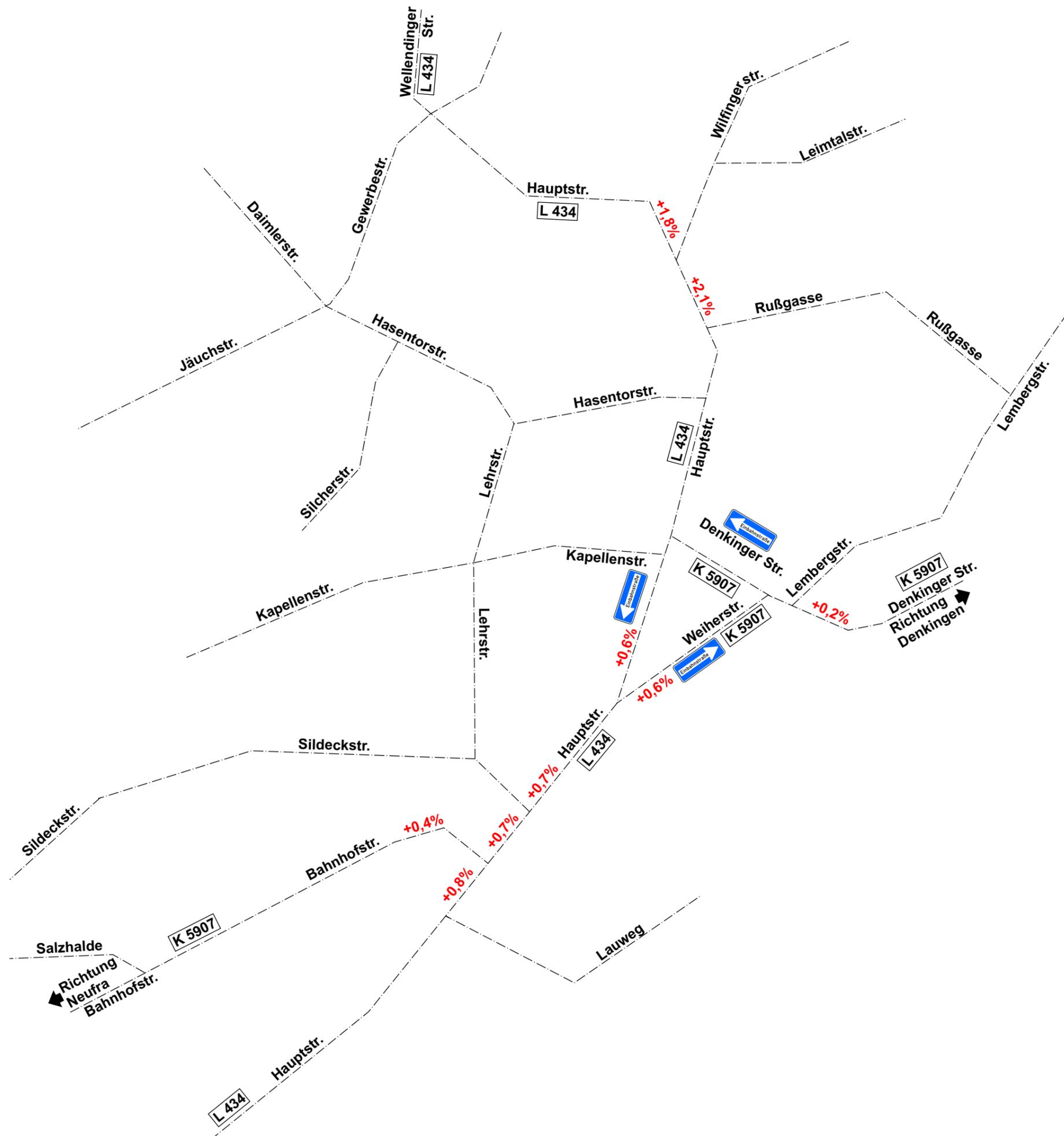


GEMEINDE FRITTLINGEN  
VERKEHRUNTERSUCHUNG  
ERWEITERUNG BIOGAS ANLAGE



# VERKEHRSPROGNOSE

Prozentuale Zunahmen  
Bezugsgröße  
werktäglicher Gesamtverkehr



GEMEINDE FRITTLINGEN  
VERKEHRSUNTERSUCHUNG  
ERWEITERUNG BIOGAS ANLAGE

