

7. Verkehr

7.1. Einleitung:

Der Sektor Verkehr ist neben der Heizwärme und der Industrie einer der großen CO₂-Verursacher. Im Gegensatz zur Heizwärme ist die CO₂-Emission im Sektor Verkehr in den letzten Jahren leicht angestiegen. Hierfür ist vor allem ein erhöhtes Verkehrsaufkommen sowie eine Verschiebung Richtung Flugverkehr verantwortlich.

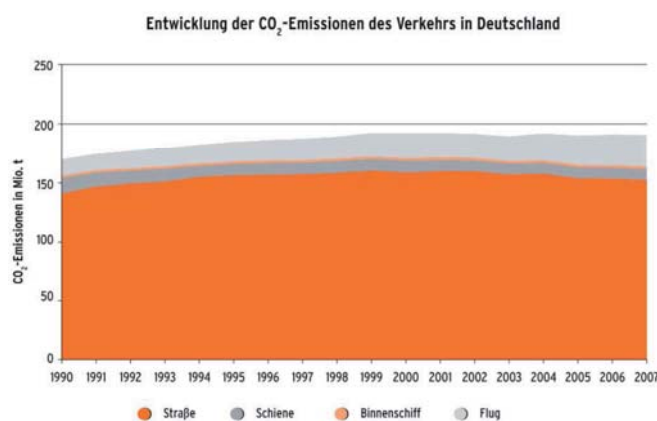


Abbildung 7.1.1: Entwicklung CO₂-Emission im Verkehr (Quelle: CO₂-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland, Bundesumweltamt)

Nach dem Flugzeug ist der PKW das Verkehrsmittel mit dem größten CO₂-Ausstoß pro Personenkilometer. Bei den öffentlichen Verkehrsmitteln ist vor allem die Auslastung maßgebend für den CO₂-Ausstoß, so dass hier je nach örtlichen Begebenheiten die Zahlen deutlich Variieren können.

	Flugzeug	PKW	Eisenbahn, Nah	Linienbus	Metro/Tram	Eisenbahn Fern	Reisebus
Auslastung	73%	1,5 Pers.	21%	21%	20%	44%	60%
CO₂ (g/Pers-km)	369	144	95	75	72	52	32

Tabelle 7.1.1: Vergleich der spezifischen CO₂-Emissionen im Personenverkehr (Quelle: CO₂-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland, Bundesumweltamt)

Im Bereich des Güterverkehrs kann man von relativ konstanten, guten Auslastungen ausgehen, so dass die Zahlen hier recht absolut sind. Bahn und Binnenschiff sind somit die Verkehrsmittel mit dem geringsten CO₂-Ausstoß pro Tonnenkilometer.

LKW	Bahn	Binnenschiff	Flugzeug
-----	------	--------------	----------



CO ₂ (g/Tonnen-km)	104	31	35	2039
-------------------------------	-----	----	----	------

Tabelle 7.1.2: Vergleich der spezifischen CO₂-Emissionen im Güterverkehr (Quelle: CO₂-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland, Bundesumweltamt)

7.2. Bestand:

7.2.1. Motorisierter Individualverkehr

Veitshöchheim liegt direkt an der Stadtgrenze zu Würzburg, die Entfernung zur Innenstadt beträgt weniger als 10 km. Für den motorisierten Individualverkehr gibt es eine sehr gute Anbindung über die in beide Richtungen zweispurig ausgebaute B27, welche direkt von Veitshöchheim aus über 2 Auffahrten zu erreichen ist.

7.2.2. Unmotorisierter Verkehr

Parallel zu der stark befahrenen B27 läuft ein Radweg Richtung Würzburg und Retzbach, auf der anderen Mainseite ist direkt am Main ein hochwertiger Rad- und Fußweg in ebenfalls beide Richtungen vorhanden.

Für den unmotorisierten Individualverkehr gibt folgende Randbedingungen: maximale Entfernung innerhalb des Altortes: ca. 1 km; Höhenprofil: eben (0 bis 10m)

Maximale Entfernung innerhalb des Ortes (ohne Gadheim): ca. 3km; Höhenprofil: Hanglage mit maximal 80m Höhendifferenz.

Radwege sind innerhalb Veitshöchheims im Prinzip nicht vorhanden, v.a. die Nebenstraßen sind allerdings nicht stark befahren und somit recht gut zum Fahrrad fahren geeignet.

7.2.3. Gemeindefahrzeuge

Neben den für den Bauhof notwendigen Nutzfahrzeugen besitzt die Gemeinde derzeit noch zwei Fahrzeuge für die Gemeindeverwaltung. Beide sind erdgasbetriebene Kompakt-Vans. Mit einer CO₂-Emission von ca. 140 g/km bzw. 155 g/km liegen beide unter dem Durchschnitt von ca. 165g/km (Stand 2008) der in Deutschland zugelassenen PKW's, allerdings deutlich über den besten Neuwagen dieser Klasse (ca. 120 g/km) und erst recht über den besten PKW (unter 100 g/km). Die Fahrzeuge werden überwiegend innerorts eingesetzt.



7.2.4. ÖPNV

Im ÖPNV wird Veitshöchheim primär über die Buslinien 11 und 19 des WVV sowie die Züge der DB angebunden. Zusätzlich fahren auch Regionalbusse in großen Abständen von Würzburg über Veitshöchheim ins Umland. Innerhalb Veitshöchheims gibt es keine regelmäßigen Verbindungen durch den ÖPNV, lediglich die aus Würzburg kommenden Buslinien fahren in unregelmäßigen Abständen die unterschiedlichen Wohngebiete an den Ortskern an.

Die Busse von Würzburg sind wie folgt getaktet:

Ortsmitte: Der ca. 200m von der Ortsmitte entfernte Bahnhof wird regelmäßig stündlich durch eine Regionalbahn von und nach Würzburg angefahren. Des Weiteren fahren in recht unregelmäßigen aber geringen Abständen (meist zwischen 15 und 30min) Busse der Linie 11 (und 19) in die Ortsmitte.

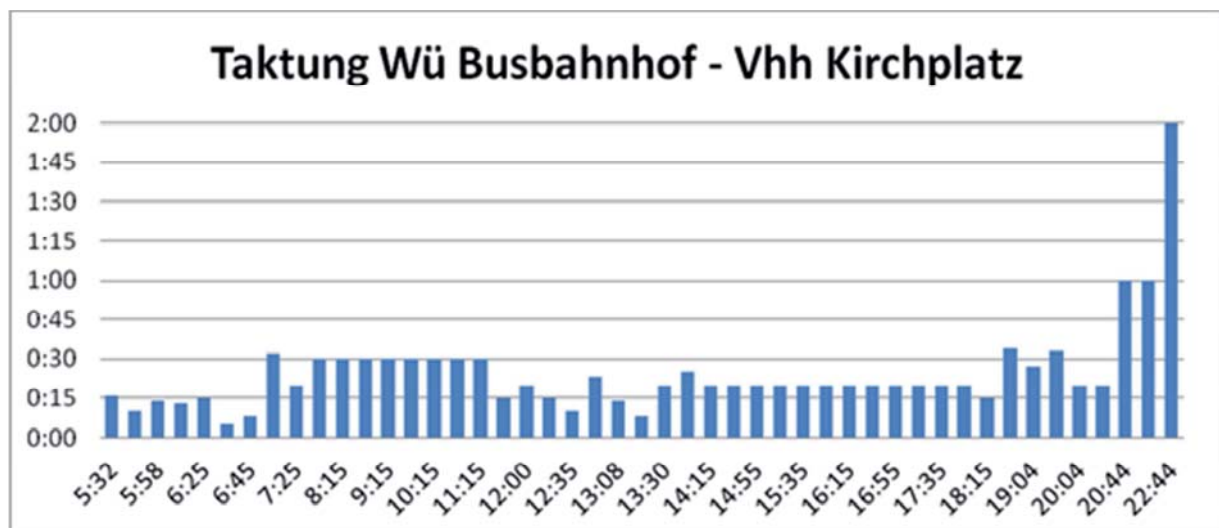


Abbildung 7.2.1: Taktung Busse WVV Würzburg - Ortsmitte

Wohngebiete: Die Linien 11 (und 19) fahren nahezu alle Wohngebiete an, allerdings in vollkommen unregelmäßigen und zum Teil sehr großen Abständen.



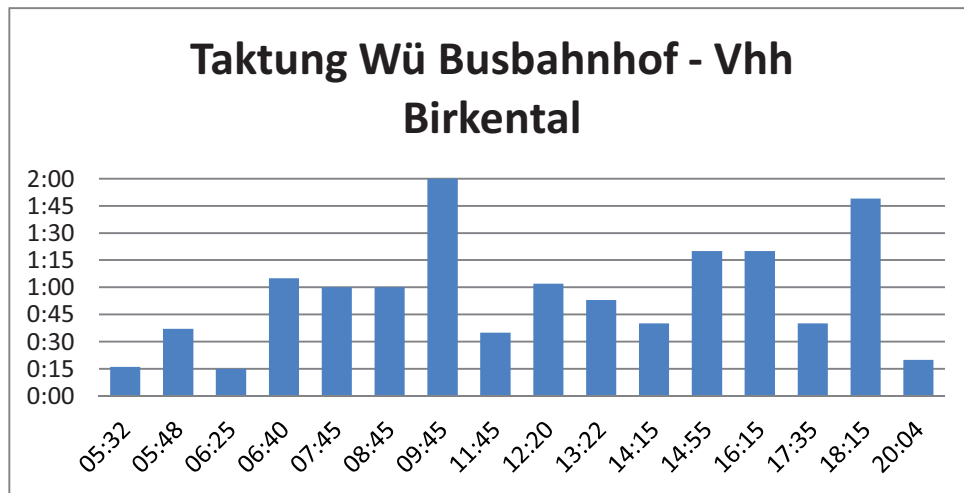


Abbildung 7.2.2: Taktung Busse WVV Würzburg - Birkental

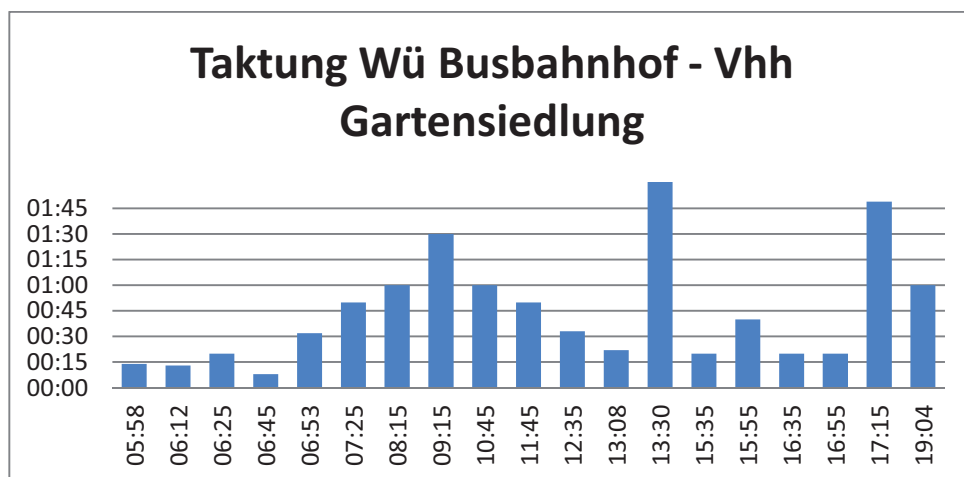


Abbildung 7.2.3: Taktung Busse WVV Würzburg Gartensiedlung

So variiert der zeitliche Abstand zweier Busse z.B ins Birkental von 15 min bis 2 h. Die anderen Wohngebiete werden ähnlich unregelmäßig angebunden.

Entsprechend ist die Nutzung des ÖPNV innerorts sehr gering. Im Quell-Ziel-Verkehr nach Würzburg dagegen ist die Auslastung der Busse sehr hoch:



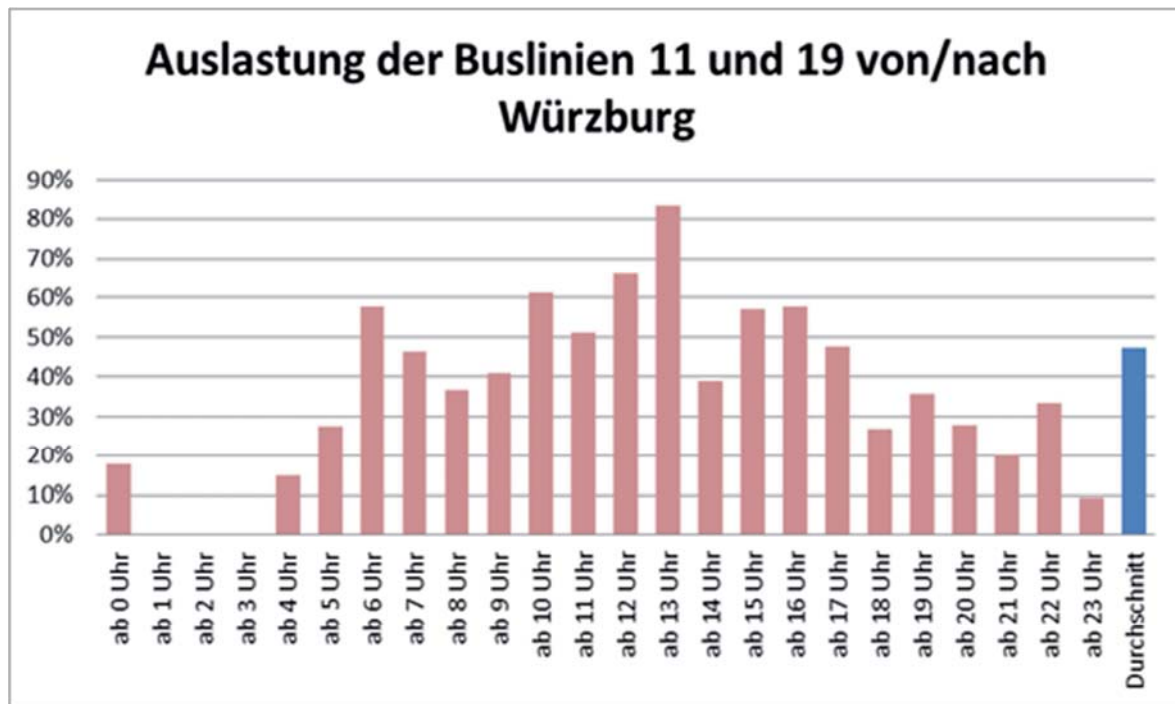


Abbildung 7.2.4: Auslastung der Buslinien zwischen Veitshöchheim und Würzburg

7.2.5. Verteilung Verkehr

Aus dem von der Gemeinde beauftragten Verkehrsgutachten ergibt sich folgende Verteilung des Personenverkehrs:

Verteilung der Wege / Fahrten innerhalb von Veitshöchheim (Binnenverkehr):

Motorisierter Individualverkehr: 55%
 ÖPNV: 2%
 Fahrrad: 11%
 Zu Fuß: 32%

Verteilung der Wege / Fahrten von oder nach Veitshöchheim (Ziel- /Quellverkehr):

Motorisierter Individualverkehr: 75%
 ÖPNV: 15%
 Fahrrad: 7%
 Zu Fuß: 2%

Hierbei ist zu beachten dass die Zahlen nicht die zurückgelegten Kilometer angeben, sondern die Anzahl der Wege, unabhängig von ihrer Länge. So werden zum Beispiel zu Fuß zurück gelegte Wege im Durchschnitt nur wenige hundert Meter lang sein, Fahrten mit dem Fahrrad sich meist im Bereich von 1 bis 10 km bewegen, Autofahrten (außer im Binnenverkehr) meistens eine Länge von 10 km und mehr haben. Somit sind die oben beschriebenen Anteile, bezogen auf die CO₂-Emission nur bedingt aussagekräftig, der tatsächliche Anteil am MIV in der Verkehrsverteilung deutlich größer.



Für den Binnenverkehr gibt es in Veitshöchheim im Verkehrskonzept eine Aussage über die Weglängen. Über die Anzahl und einen Mittelwert der einzelnen Entfernungsbereiche ergibt sich folgende Verteilung an zurückgelegten km:

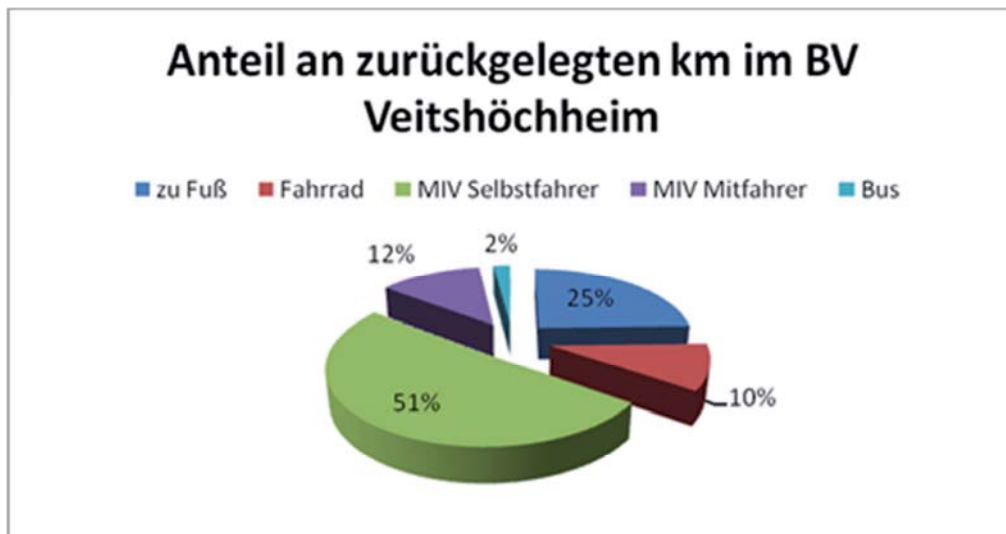


Abbildung 7.2.5: Anteil an zurückgelegten km im Binnenverkehr Vhh (Daten zur Grafik: Verkehrskonzept Vhh)

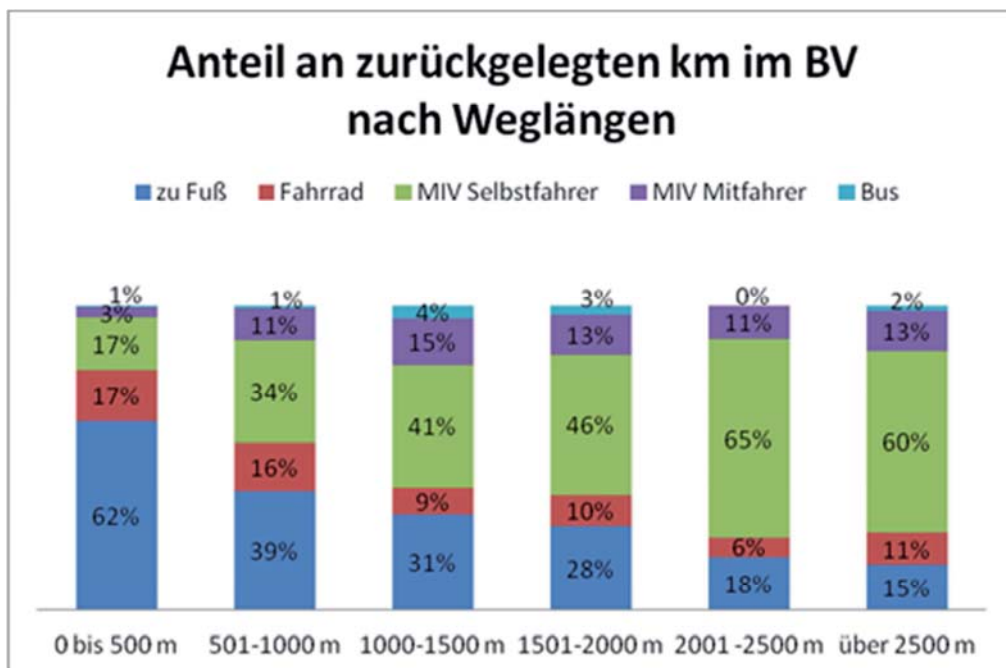


Abbildung 7.2.6: Anteil der zurückgelegten km im Binnenverkehr Vhh nach Weglängen (Daten zur Grafik: Verkehrskonzept Gemeinde Veitshöchheim)

Insgesamt kann man sagen, der MIV sowohl im Binnen- als auch im Ziel-Quell-Verkehr den deutlich größten Anteil an Fahrten – und erst recht an zurückgelegten Kilometern – hat. Innerorts spielt der



ÖPNV nahezu keine Rolle, gemessen an der Nähe zu Würzburg ist der Anteil am ZQV mit 15% auch eher gering. Der Fußverkehr hat im Bereich bis ca. 1km im BV den größten Anteil, mit zunehmender Weglänge nimmt dieser deutlich ab. Der Anteil des Fahrrads als Verkehrsmittel ist über alle Wegstrecken geringer als der Anteil des Fußverkehrs, was bei Weglängen über 1km möglicherweise an den zu überwindenden Höhenunterschieden in Veitshöchheim liegt.

Im Bundesmittel ergeben sich folgende Anteile an der Verkehrsleistung:

MIV: 81% der Personen-km (Anteil der CO₂-Emission: ca. 89%)

Öffentliche Verkehrsmittel: 19% der Personen-km (Anteil der CO₂-Emission: ca. 11%)

7.2.6. CO₂-Emission

Anhand der bekannten Zahlen sowie dem in der Zählung nicht berücksichtigtem Güterverkehr sind konkrete Aussagen zum CO₂-Ausstoß im Sektor Verkehr in Veitshöchheim nicht möglich. Daher muss man hier über den Durchschnittsenergieverbrauch pro Einwohner in Deutschland auf die CO₂-Emission schließen.

In Deutschland beträgt der Energieverbrauch durch den Individualverkehr ca. 4300 kWh pro Einwohner und Jahr⁷, durch den gesamten Verkehr – dieser beinhaltet den gesamten notwendigen Güterverkehr - ca. 8900 kWh pro Einwohner und Jahr. Auf die Einwohnerzahl Veitshöchheims hochgerechnet ergibt dies einen Energieverbrauch von ca. 43 Mio. kWh für private Fahrten bzw. ca. 89 Mio. kWh für den Gesamtverkehr. Die entspricht ungefähr einer CO₂-Emission von 13.500 t⁸ für Individualverkehr bzw. 28.000 t für den gesamten Verkehr. Die Umfragewerte MID2008 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung ergeben pro Person einen CO₂-Ausstoß von ca. 1,64 t pro Jahr, was einem Gesamtausstoß für Veitshöchheim von ca. 16400 t entspricht.

7.3. Maßnahmen

Aufgrund der Komplexität der Produktionsketten und Wege ist das Einsparpotential im Gesamtverkehr kaum abschätzbar, der regionale Güterverkehr wird hier nur einen geringen Anteil

⁷ stat. Bundesamt Wirtschaft und Statistik 12/2008

⁸ Faktor auf Grundlage der Daten aus „CO₂-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland“ des Umweltbundesamtes



am Gesamten ausmachen. Daher wird im Folgenden nur noch der Bereich Individualverkehr untersucht.

Zur CO₂-Einsparung im Sektor Verkehr gibt es grundsätzlich fünf Möglichkeiten:

- Den Bedarf nach Verkehr zu beeinflussen und die Wegstrecken zu verkürzen: *Verkehrsvermeidung*
- Den Verkehr auf umweltverträglichere Verkehrsträger zu verlagern: *Verkehrsverlagerung*
- Die bestehenden Kapazitäten im Verkehr besser auszulasten: *Verkehrsoptimierung*
- *Ökonomische Maßnahmen*
- Die spezifischen Emissionen der Fahrzeuge zu verringern: *Emissionsminderung*

7.3.1. Verkehrsvermeidung

Um Verkehr zu vermeiden, müssen die Wege verkürzt werden. Die Hauptverkehrslast entsteht durch Freizeitverkehr(38%), Fahrten zum und vom Arbeitsplatz (16%) sowie durch Einkäufe für den täglichen Bedarf (19%) im Bereich des Personenverkehrs und durch den überregionalen Transport im Bereich des Güterverkehrs. Letzterer kann nur durch eine verstärkte Nachfrage nach regionalen Produkten reduziert werden. Dazu muss in der Bevölkerung ein Bewusstsein geschaffen werden und die Konkurrenzfähigkeit regionaler Produkte gestärkt werden. Eine Möglichkeit seitens der Gemeinde ist die **Schaffung und Unterstützung eines Wochenmarktes für regionale Produkte.**

Für den Personenverkehr muss man zuerst die Frage stellen, wo der tägliche Bedarf gedeckt werden kann und welche Möglichkeiten für Freizeitaktivitäten bestehen. Ist die Versorgung mit Lebensmitteln innerhalb Veitshöchheims ausreichend möglich? Wie sind die Geschäfte im Ort verteilt? Gibt es ausreichend Geschäfte für Kleidung, Haushaltswaren u.ä.? Wie gut ist das Angebot an Vereinen, Sportstätten, Gaststätten und Kulturveranstaltungen?

Im Bereich der Versorgung mit Artikel des täglichen Bedarfs kann man deutlich sehen, dass die Hauptversorgungsachse im südlichen Ortsteil entlang des Geisbergs liegt, für einen Großteil der Bewohner ergeben sich so recht lange Wege zu täglichen Einkauf, was wiederum zu einer bevorzugten Nutzung der PKWs führt.



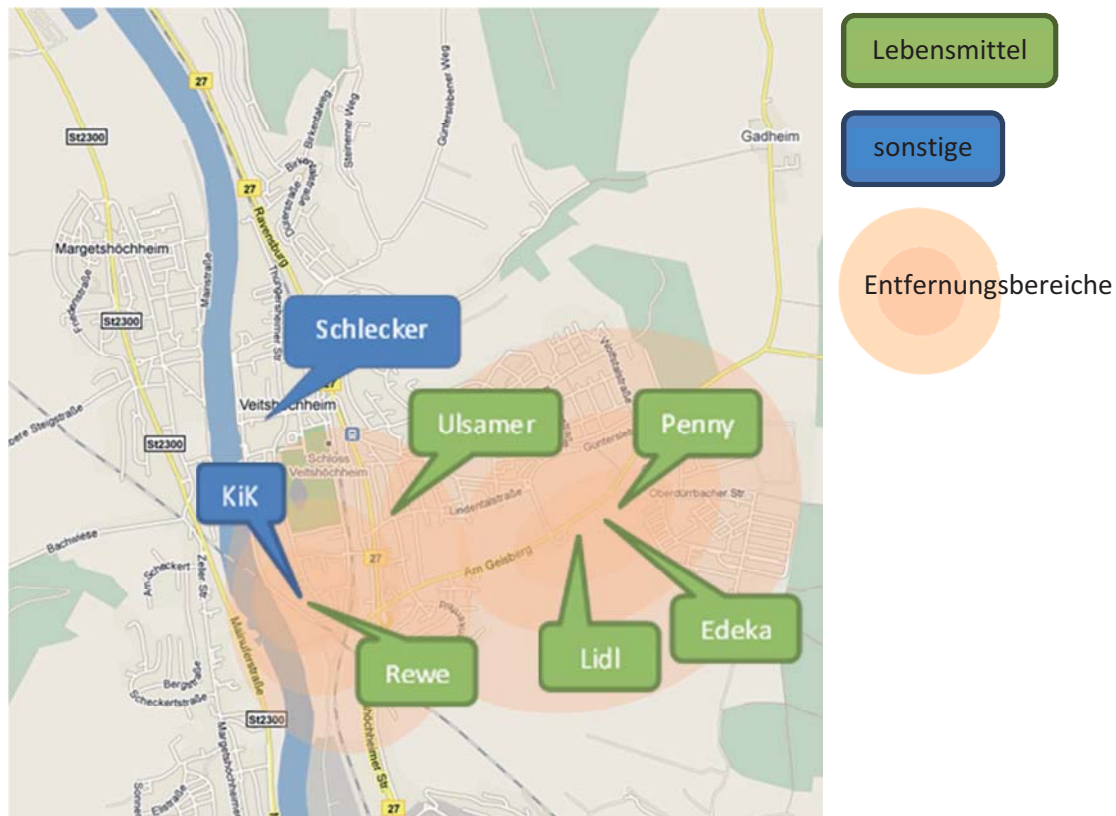


Abbildung 7.3.1: Verteilung Einkaufsmärkte

Möglichkeiten:

- Durch Schaffung von entsprechenden Flächen sowie Anreizen für die Betreiber kann die Gemeinde versuchen, die Möglichkeiten für die tägliche Versorgung in Veitshöchheim zu verbessern, und damit die Wege für den täglichen Einkauf zu verkürzen.

Einsparpotential: nicht abschätzbar, je 1 % vermiedener km MIV können ca. 0,8 bis 0,9% an der CO₂-Emission im Personenverkehrs eingespart werden.

7.3.2. Verkehrsverlagerung

Im regionalen bzw. örtlichen Verkehr ist der motorisierte Individualverkehr in Veitshöchheim das dominierende Verkehrsmittel. Zugleich ist der spezifische CO₂-Ausstoß im MIV deutlich höher als im ÖPNV. Die klimatechnisch idealen Verkehrsmitteln sind durch die CO₂-Neutralität Fahrrad und Fuß. Durch eine Verlagerung des Verkehrs vom MIV Richtung ÖPNV und unmotorisierten Verkehr ist eine große CO₂-Einsparung möglich. Dazu müssen die Bedingungen für Radfahrer und Fußgänger ebenso verbessert werden, wie die des ÖPNV. Gerade die innerörtlichen Bedingungen des ÖPNVs sind (s. „Bestand“) so unattraktiv, dass die Busse für den Binnenverkehr nahezu nicht genutzt werden.

Möglichkeiten für den ÖPNV:

- Regelmäßige Taktung der Buslinien 11 und 19 zwischen Würzburg und Ortsmitte.



- Verkürzung des Taktes vor allen während der Stoßzeiten.
- Regelmäßige Anbindung der Ortsteile an die Dorfmitte (z.B. Minibus mit Anbindung an Linien 11 und 19) und zu den Einkaufsmärkten.
- Vergünstigte Zeitkarten für ortsinternen Bus und Verbindung nach Würzburg (evtl. kostenlose Jahreskarte vor den innerörtlichen Busverkehr)
- Elektronische Anzeigen der Wartezeit und nächsten Busverbindungen an den Haupthaltestellen

Möglichkeiten für den unmotorisierten Verkehr:

- Ersetzen von PKW-Stellplätzen durch Fahrradstellplätze im Bereich der Ortsmitte
- Bike-sharing im Gemeindegebiet (Fahrradstationen an einigen Punkten)
- Pedelec-Stationen zum Einkaufen oder Freizeit (2-rädrig? 2-rädrig mit Anhänger? Dreirädrig überdacht? Als Einkaufsmöglichkeit; als Touristenattraktion)
- Imagekampagnen pro Fahrrad
- Vergünstigte Fahrradmitnahme im ÖPNV

Einsparpotential: Bei der Verlagerung des MIVs auf den ÖPNV ist pro 1% verlagerter km eine CO₂-Einsparung von 0,5% möglich. Bei der Verlagerung auf unmotorisierten Verkehr ist je 1% Verlagerung eine Einsparung von 1% möglich.

7.3.3. Verkehrsoptimierung

Die Auslastung der meisten Verkehrsmittel ist in Deutschland sehr gering. In Veitshöchheim liegt der Anteil an Mitfahrern im PKW bei nur 27 % bei Fahrten innerhalb Veitshöchheims und bei 20% im Ziel-Quell-Verkehr. Durch eine Verbesserung der Auslastung kann die Anzahl der Fahrten deutlich reduziert werden.

Möglichkeiten der Gemeinde:

- Unterstützen der Bildung von Fahrgemeinschaften z.B. durch Schaffen eines schwarzen Brettes im Rathaus oder einer Seite im Gemeindeblatt.(Struktur Mitfahrerzentrale?)
- Car-sharing im Gemeindegebiet (gemeindeeigen oder unterstützt) mit Privilegfunktion (besondere Parkplätze, vergünstigte Parkscheine, ...)
- Bessere Auslastung der Busse durch attraktivere Bedingungen wie dichtere Taktung, günstigere Fahrpreise (vergünstigte Fahrkarten)und bessere Informationen zur Nutzung.

Einsparpotential:

Eine Auslastungssteigerung der bestehenden Verkehrsmittel von 20% bis 30%, was z.B. für den MIV eine zusätzliche Person auf ungefähr jeder dritten Fahrt bedeuten würde, bringt eine ebenso hohe CO₂-Einsparung.



7.3.4. Ökonomische Maßnahmen

Durch finanzielle Anreize kann ein Bewusstsein gestärkt bzw. unterstützt werden, CO₂-Emissionen zu vermeiden.

Möglichkeiten der Gemeinde:

- Höhere Parkgebühren im Ortskern
- Förderung zur Anschaffung emissionsarmer Fahrzeuge
- Subventionierte Fahrkarten ÖPNV

Einsparpotential:

Hier ist das Einsparpotential stark von der genauen Art der Maßnahmen abhängig; z.B. kann durch die Mehreinnahme von Parkgebühren evtl. der ÖPNV unterstützt werden, so dass hier ein zweifacher Effekt auftreten kann.

7.3.5. Spezifische Emissionsminderung

CO₂-Emissionen lassen sich auch durch einen geringeren spezifischen CO₂-Ausstoß vermeiden. Dieser ist vor allem durch effizientere Fahrzeuge, die Verwendung von Leichtlaufreifen und -ölen sowie effizienteres individuelles Fahrverhalten zu erreichen.

Möglichkeiten der Gemeinde:

- Förderung zur Anschaffung emissionsarmer Fahrzeuge
- Verbraucherinformation zur Fahrzeugbeschaffung
- Förderung von Schulungen zur energieeffizienten Fahrweise in der Gemeindeverwaltung und allgemein

Einsparpotential:

Vor allem durch treibstoffsparendes Fahren kann eine deutliche CO₂-Einsparung erreicht werden, diese liegt normalerweise bei ca. 10%. Durch den Wechsel auf emissionsarme Fahrzeuge können auf lange Sicht ebenfalls deutliche Einsparungen erzielt werden. Die CO₂-Emission neuer Fahrzeuge liegt meist mehr als 20% unter dem Durchschnitt, mit der nächsten Generation von Verbrennungsmotoren sowie Elektrofahrzeugen werden weiter deutlicher Verringerungen der spezifischen CO₂-Emission stattfinden.



7.3.6. Einfluss der Maßnahmen untereinander

Die unterschiedlichen aufgezeigten Maßnahmen haben einen gegenseitigen teils positiven, teils negativen Einfluss. Im Folgenden Schaubild wird dieser vereinfacht dargestellt

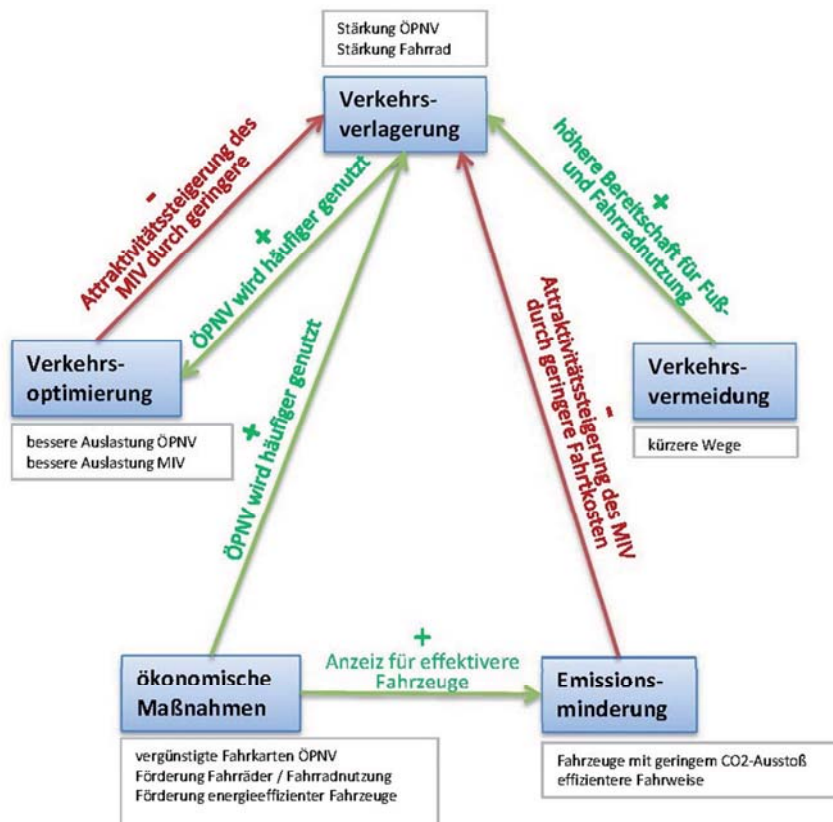


Abbildung 7.3.2: Einfluss verschiedener Maßnahmen untereinander (Quelle: Architekturbüro Haase)

7.4. Zusammenfassung

Viele der oben genannten Möglichkeiten hängen stark von der Akzeptanz und dem Umweltbewusstsein der Einwohner Veitshöchheims ab. Die Akzeptanz wiederum steht in direktem Bezug mit Komfort, finanziellen Überlegungen und Motivation. Durch gute Öffentlichkeitsarbeit wie Infoveranstaltungen, evtl. Beratungsstellen und Workshops gibt es die Möglichkeit, seitens der Gemeinde ein Bewusstsein zu schaffen und die Bewohner zu motivieren. Wenn nun die Randbedingungen so sind, dass CO₂-Einsparung weder eine finanzielle Mehrbelastung ist, sondern evtl. monetäre Vorteile mit sich bringt, noch größere Komforteinbußen bedeutet, kann im Sektor Verkehr ein großer Anteil der CO₂-Emission vermieden werden.

Auf dem Sektor der Automobilindustrie wird die Verbesserung von Verbrennungsmotoren ebenso wie die Entwicklung von Elektrofahrzeugen derzeit stark vorangetrieben. Mit durchschnittlichen



effektiven Wirkungsgraden von 95% bis 97% liegen Elektromotoren deutlich über denen von Diesel- (im Mittel 23% bis 25%) und Ottomotor (Im Mittel 14% bis 15%)⁹. Neue Generationen von Verbrennungsmotoren haben einen ca. 20% bis 30 % höheren Wirkungsgrad als derzeitige Modelle, so dass hier in einem ersten Schritt schon ein hohes Einsparpotential besteht. Bei einer kompletten Umstellung auf Elektrofahrzeuge ist sogar eine CO₂-Einsparung von über. 50 % möglich, ohne den kontinuierlich steigenden Anteil von erneuerbaren Energien am Strommix zu berücksichtigen. Gelingt es zudem die oben genannten Maßnahmen weitgehend umzusetzen, sollte es möglich sein, weitere 25% der CO₂-Emissionen im Verkehr einzusparen, so dass für das Jahr 2040 eine Gesamteinsparung im Verkehrssektor von über 75% möglich erscheint. Ein Teil dieser Entwicklung wird automatisch stattfinden, allerdings nur langsam. Daher ist es wichtig durch die angesprochenen Maßnahmen diese Entwicklung zu forcieren und zu unterstützen.

⁹ Wikipedia (Stand 10/2010)

