

# Nachhaltigkeitsstatus 2014/2015

## 3.1 Umwelt und Natur

### A1 Siedlungsabfälle – Restmüll und Wiederverwertung

**INDIKATOR:**  
Siedlungsabfälle in Kilogramm  
je Einwohner und Jahr



Bild: Stadt Friedrichshafen

#### Definition des Indikators

*Da für Friedrichshafen keine Daten zur Menge der Siedlungsabfälle existieren, wurden hier Werte für den gesamten Bodenseekreis verwendet: Restmüll inklusive nicht wiederverwertbarem Hausmüll, Sperrmüll und Pkw-Anlieferungen werden mit dem wiederverwertbaren Altstoffaufkommen inklusive Biomüll, Grünabfälle, Glas, Papier und Kartonagen, Schrott, Holz, Alu, Weißblech, Kunststoffe und Styropor verglichen.*

*Die Daten wurden vom [Abfallwirtschaftsamt des Bodenseekreises](#) bezogen und ausgewertet.*

#### Entwicklung in Friedrichshafen 1990–2000

Nach Einführung getrennter Abfallsammelsysteme reduzierte sich der Anteil nicht wiederverwertbarer Stoffe von 1990 bis 1995 deutlich, während gleichzeitig der Anteil an verwertbaren Stoffen anstieg. Nach Etablierung der Abfalltrennung pen-

dete sich das jeweilige Aufkommen auf einem relativ konstanten Niveau ein, wobei sich bis zum Jahr 2000 in der Tendenz wieder ein leichter Gesamtanstieg abzeichnete. Ziel war eine weitere Reduzierung des Müllaufkommens insgesamt und speziell der nicht wiederverwertbaren Abfallmengen durch verbesserte Trennung recycelbarer Anteile.

Es ist anzumerken, dass das Müllaufkommen im Stadtbereich Friedrichshafen wahrscheinlich deutlich über den Durchschnittswerten des mehrheitlich ländlich geprägten Bodenseekreises liegt.

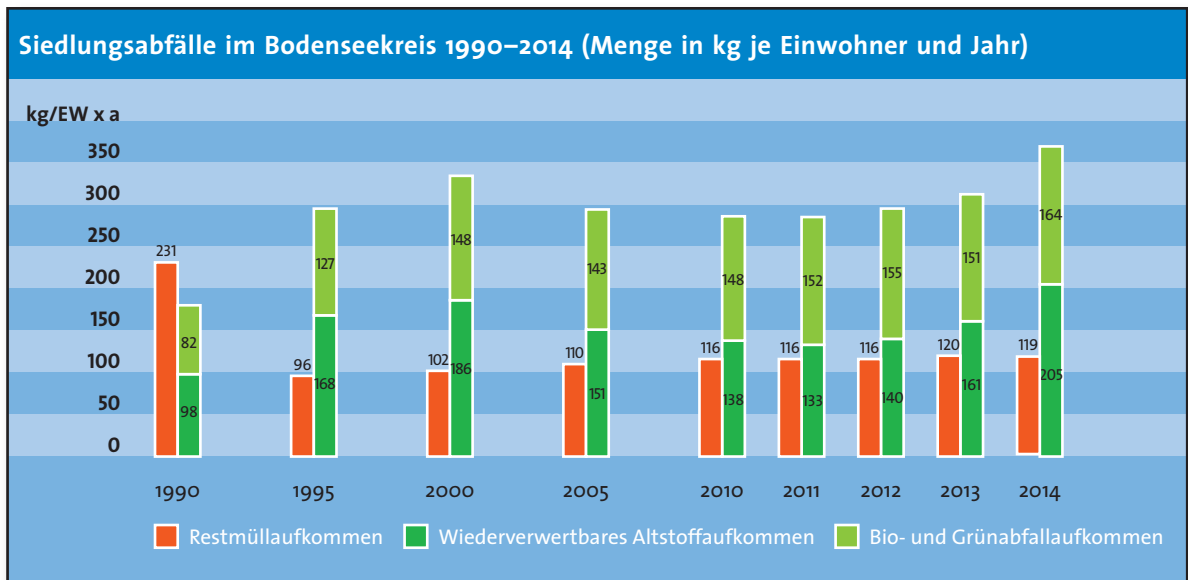
#### Entwicklung in Friedrichshafen 2001–2014

Zwischen 2000 und 2010 ist das Gesamt-Müllaufkommen um ca. 8% gesunken. Dabei ist das Biomüllaufkommen mit leichten Schwankungen in etwa gleich geblieben, wohingegen das Aufkommen an sonstigem wiederverwertbarem Müll um etwa 26% gesunken ist. Im selben Zeitraum ist die Menge an Restmüll kontinuierlich angestiegen und liegt 2010 fast 14% über dem Wert von 2000. Diese Entwicklung ist zum einen auf eine abnehmende Trennmoral der Bevölkerung zurückzuführen und zum anderen Auswirkung der zunehmenden Zahl kleiner Haushalte. Das Abfallwirtschaftsamt des Bodenseekreises versucht mit vielfältigen Maßnahmen, wie Abfalltage in Schulen und Kindergärten oder Informationsbroschüren zur Müllvermeidung, diesem Trend entgegen zu wirken. Der starke Rückgang an wiederverwertbaren Stoffen ist auf die Einführung von Papiermülltonnen durch private Entsorgungsfirmen im Jahr

2008 zurückzuführen, die durch das Abfallwirtschaftsamt des Bodenseekreises nicht erfasst werden können.

Die gestiegenen Mengen im Jahr 2013 stehen im Zusammenhang mit einer geänderten Datengrundlage aufgrund des

Zensus. Trotzdem ist ein deutlicher Anstieg des wiederverwertbaren Altstoffaufkommens im Jahr 2014 zu verzeichnen, der durch die Einführung der kommunalen „Blauen Tonne“ für Papier zustande kommt.



## A2 Luftqualität – Flechten als Bioindikatoren

### INDIKATOR: Luftgüte gemäß dem aktuellen Flechtenbestand



Bild: Stadt Friedrichshafen

#### Definition des Indikators

Flechten werden als Bioindikatoren zur Beurteilung der Luftbelastung eingesetzt. Die kartierte Flechtenvegetation ermöglicht Aussagen zur pflanzenschädigenden Gesamtwirkung aller in der Luft enthaltenen Schadstoffe über einen längeren Zeitraum unter gleichzeitiger Berücksichtigung weiterer Standortfaktoren wie z.B. (Luft-)Feuchte und Temperatur.

Zur Ermittlung der lokalen Luftgüte wurden 2002 erstmals in Friedrichshafen ein Biomonitoring anhand von Flechten durchgeführt und die Luftgüteklassen gemäß VDI-Richtlinie 3799, Blatt 1, Januar 1995, ermittelt. Für diese Erhebungen wurden im Zentrum der Stadt zwischen Industriegebiet und alter Messe 12 Messflächen mit zusammen 34 Bäumen ausgewählt und kartiert. Als Vergleichsstandort wurde der Hauptfriedhof im Westen des Zentrums in die Untersuchung mit einbezogen.

In den Jahren 2005, 2008 und 2013 wurde diese erste Untersuchung durch die erneute Aufnahme des Flechtenbestandes fortgeführt. Bei jeder Kartierung konnten aufgrund von Bau- und Baumfällmaßnahmen, oder weil die Stämme durch

Gebüsch zugewachsen waren, einige der Bäume aus der vorherigen Kartierung nicht mehr erfasst werden. Soweit möglich, wurden sie durch neue Bäume ersetzt. Gleichzeitig erfolgte eine Anpassung der Kartierungsweise sowie der Auswertung an die neue VDI-Richtlinie 3957, Blatt 13. Durch die Einführung der neuen VDI-Richtlinie fehlte die Vergleichbarkeit mit der ersten Kartierung 2002. Aus diesem Grunde wurden in den Jahren 2005 und 2008 zusätzlich nach der alten VDI-Richtlinie 3799/1 kartiert und die Daten von 2002 nach der neuen VDI-Richtlinie 3957/13 ausgewertet.

Anhand des Vorkommens und der Häufigkeit (Frequenz) der vorhandenen epiphytischen – also baumbewohnenden – Flechten, insbesondere immissionsempfindlicher Arten, wurde die Luftgüte gemäß den in den VDI-Richtlinien niedergelegten Belastungsskalen bewertet. 2005 neu hinzugekommen ist die getrennte Auswertung der Flechten nach Arten, die durch stickstoffhaltige Immissionen und Stäube gefördert werden (Eutrophierungszeiger), und allen anderen Arten (Referenzarten).

Je höher die ermittelten Luftgütwerte liegen, desto niedriger ist im Prinzip die Umweltbelastung, vor allem durch Immissionen, einzustufen. Eine nicht zufrieden stellende Situation der Luftgüte erfordert eine genauere Ursachenanalyse und daraus abgeleitete Maßnahmen, die zu einer Entlastung führen können. Zumindest die beiden Belastungsstufen „sehr hoch“ und „hoch“ weisen auf einen großen Problemdruck hin.

Die Datenerhebung und -auswertung wurden von der *Fachberatung Umweltwirkungen Stuttgart – Dr. Harald Bartholmeß* durchgeführt.

#### Entwicklung in Friedrichshafen 2002–2013

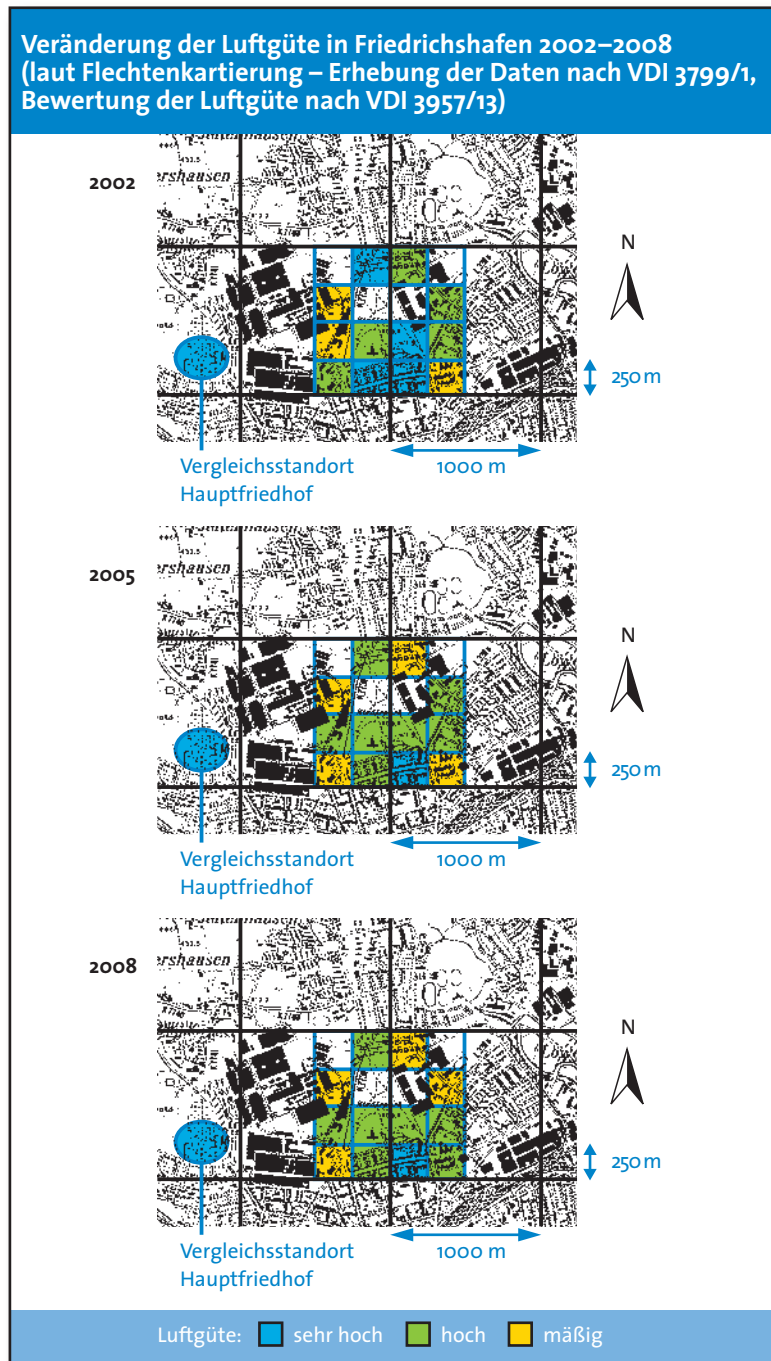
Für die erste Kartierung 2002 ergibt sich eine Differenzierung der Luftgüte in

die drei Stufen „mäßig“ (gelb, 3 Flächen), „hoch“, d.h. gut (grün, 5 Flächen) und „sehr hoch“ bzw. sehr gut (blau, 5 Flächen). Im Mittel aller Messflächen lag die Luftgüte insgesamt auf einem hohen, also guten Niveau.

Im Jahr 2008 ist die Luftgüte im Stadtzentrum von Friedrichshafen nach einem gewissen Rückgang von 2002 auf 2005 insgesamt gut. Auch wenn es an

den einzelnen Messflächen nicht generell ersichtlich wird, nimmt der Einfluss der eutrophierenden Luftverunreinigungen im Untersuchungsraum zu.

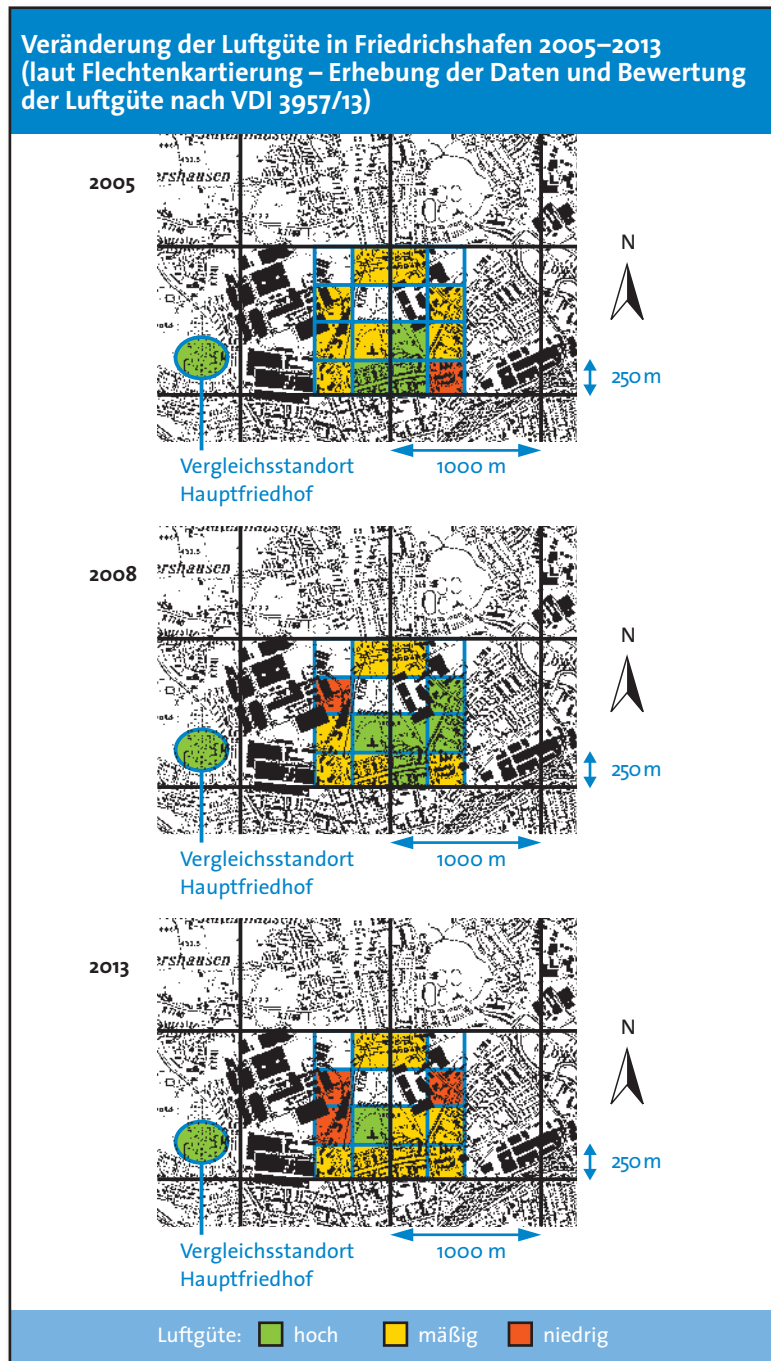
Bei den Kartierungen 2005, 2008 und 2013 wurde die Flechtenvegetation nach der neuen Vorgehensweise der VDI-Richtlinie 3957/13 komplett neu erfasst (Abbildung unten). Damit entspricht das vorliegende Datenmaterial dem aktuellen



wissenschaftlichen Stand und ermöglicht weiterhin die Vergleichbarkeit der Kartierungsdaten mit den Ergebnissen aktueller sowie zukünftiger Untersuchungen in (Süd-)Deutschland.

Nach der getrennten Aus- und Bewertung der beiden Flechtengruppen „Eutrophierungszeiger“ und „Referenzarten“ ist die Luftgüte im Zentrum von Friedrichshafen zwischen 2005 und 2013 über-

wiegend mit „mäßig“ einzustufen. Veränderungen sind am westlichen Rand des Riedleparcs festzustellen, ebenso am südöstlichen bis östlichen Teil des Gebietes im Bereich Ailinger Straße / Ehlersstraße – hier nimmt auf insgesamt fünf Messflächen die Luftgüte jeweils um eine Stufe ab. Am Referenzstandort (Hauptfriedhof) bleibt die Luftgüte unverändert auf der Stufe „hoch“.



Der Einfluss eutrophierender Luftverunreinigungen liegt, über das gesamte Kartierungsgebiet betrachtet, unverändert im Bereich „sehr hoch“.

Bei beiden Verfahren ist zwischen den Kartierungen 2005 und 2008 insgesamt keine Veränderung der Luftqualität festzustellen: die Luftgüte ist hoch und der Einfluss eutrophierender Luftverunreinigungen ist gleich geblieben. Obwohl die Luftgüte noch als gut eingestuft werden kann, zeigen die Flechtendiversitätswerte insgesamt eine leichte Zunahme der „Eutrophierungszeiger“ in Verbindung mit

einem entsprechenden Rückgang der „Referenzarten“.

Bei der Wiederholungskartierung 2013 scheint sich dieser Trend zu bestätigen. So geht nun die Luftgüte insgesamt von Stufe „hoch“ auf „mäßig“ zurück, der Einfluss eutrophierender Luftverunreinigungen nimmt leicht zu und liegt weiterhin auf einem sehr hohen Niveau. Damit ergibt sich der Hinweis auf eine zunehmende Luftbelastung im Stadtgebiet von Friedrichshafen. Sie dürfte die Folge sein von mehr Verkehr und höheren Luftverunreinigungen.

## A3 Luftschadstoffe im Stadtgebiet

**INDIKATOR:**  
Gemessene Schadstoffe in der Stadtluft



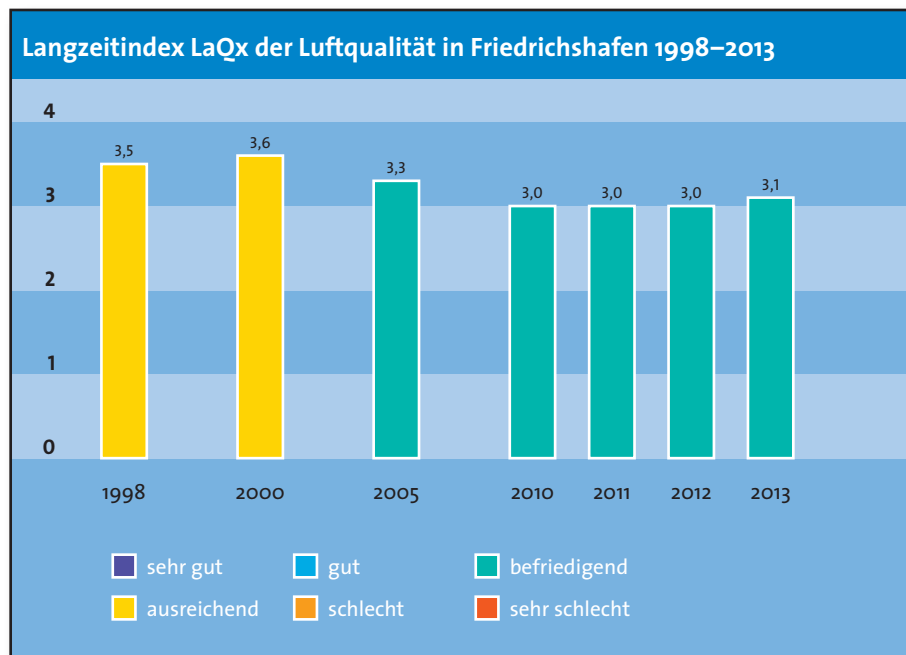
Bild: Stadt Friedrichshafen

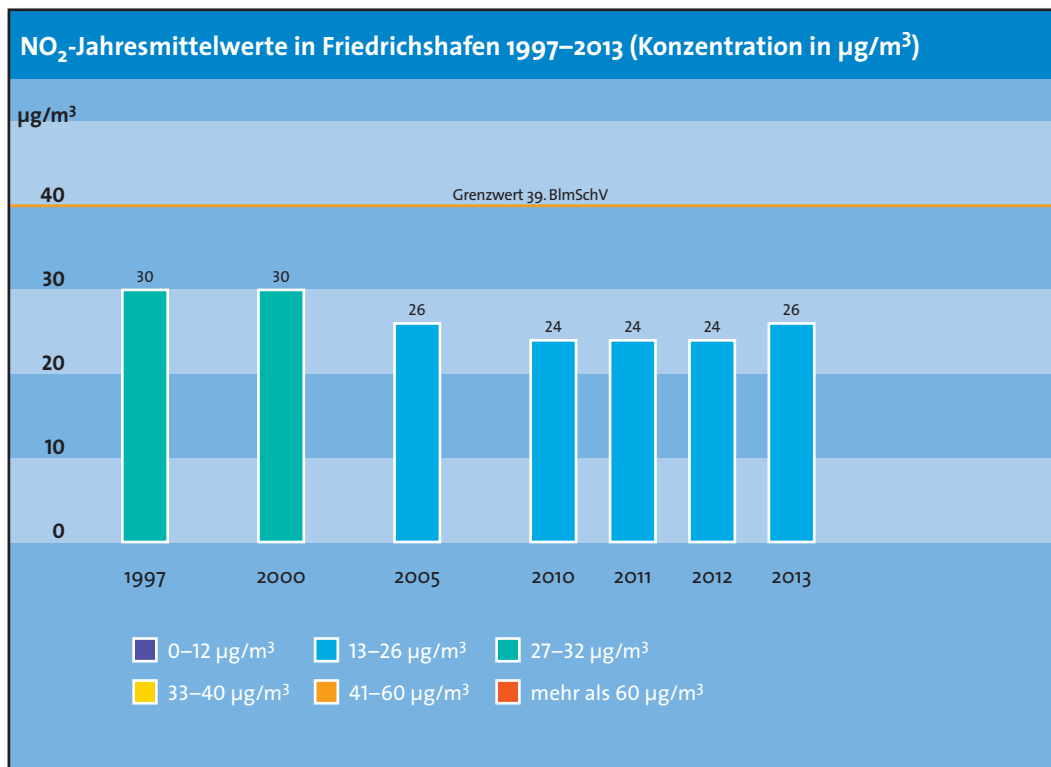
### Definition des Indikators

In Friedrichshafen werden an einer zentralen Luftmessstation in der Ehlersstraße von der *Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)*, Karlsruhe, wichtige Luftschadstoffe erfasst.

Für die Charakteristik der durchschnittlichen Luftqualität innerhalb eines Kalenderjahres und die Dokumentation der Entwicklung im Verlauf mehrerer Jahre eignet sich insbesondere der Langzeit-Luftqualitätsindex (LaQx). Er fasst die fünf bedeutenden Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Feinstaub (PM10) und Ozon sowie Schwefeldioxid und Benzol zusammen und berücksichtigt deren Langzeitwirkungen auf den Menschen. Die beiden letztgenannten Stoffe werden jedoch in Friedrichshafen nicht mehr gemessen, da sie in der Vergangenheit stets weit unter den Grenzwerten lagen.

Die Bewertung für den LaQx erfolgt im Schulnotensystem von 1 (sehr gut) bis 6 (sehr schlecht). Dabei ist der Übergang von der Note 4 zu 5 definiert als der jeweilige Grenz- oder Zielwert aus der 22. Verordnung zum Bundesimmissionschutzgesetz. Der Luftschadstoff mit der höchsten (schlechtesten) Note gibt den Wert des LaQx vor und prägt somit die Aussage zur Luftqualität.





### Bewertung der Luftgüte in Friedrichshafen 1998–2013

Die Entwicklung des Langzeitindexes LaQx zeigt von 1998 bis 2013 eine positive Tendenz weg von „ausreichenden“ Werten hin zu einer „befriedigenden“ Bewertung der Luftverschmutzung in Friedrichshafen. Bei den Hauptkomponenten des Langzeitindexes, nämlich den Stickstoffdioxid- und Feinstaub-Jahresmittelwerten sowie den Ozon-Spitzenwerten, zeichnet sich sogar ein noch positiveres Bild mit dem Trend zu „guten“ Werten ab.

Die Abstufung kommt durch den Kurzzeit-Luftqualitätsindex LuQx zustande, der in die Berechnung des Langzeitindexes einfließt, sobald seine „Note“ schlechter ist als 4,5. Der LuQx ist ein tagesaktueller Indikator für die Luftqualität, der die Kurzzeitwirkung von Luftschadstoffen auf die Gesundheit des Menschen berücksichtigt.

Da in Friedrichshafen die „maximalen 1-Stundenmittelwerte“ für NO<sub>2</sub> und Ozon über die Jahre nur in einem „ausreichenden“, bei Ozon teilweise sogar in einem „schlechten“ Bereich liegen, muss hier das

positive Bild, das die Jahresmittelwerte ergeben, nach unten korrigiert werden.

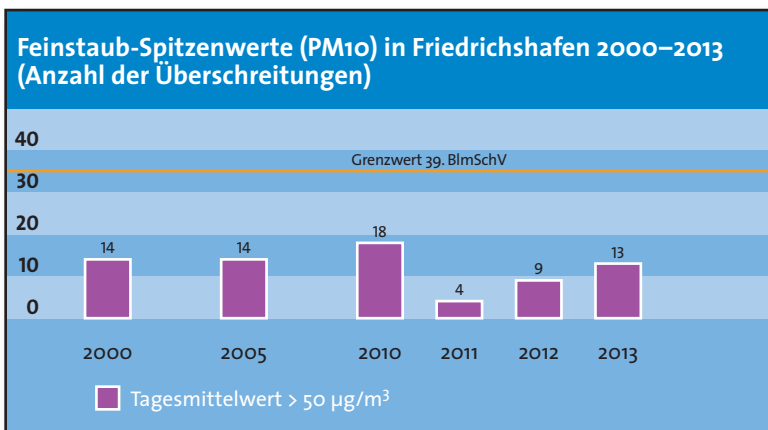
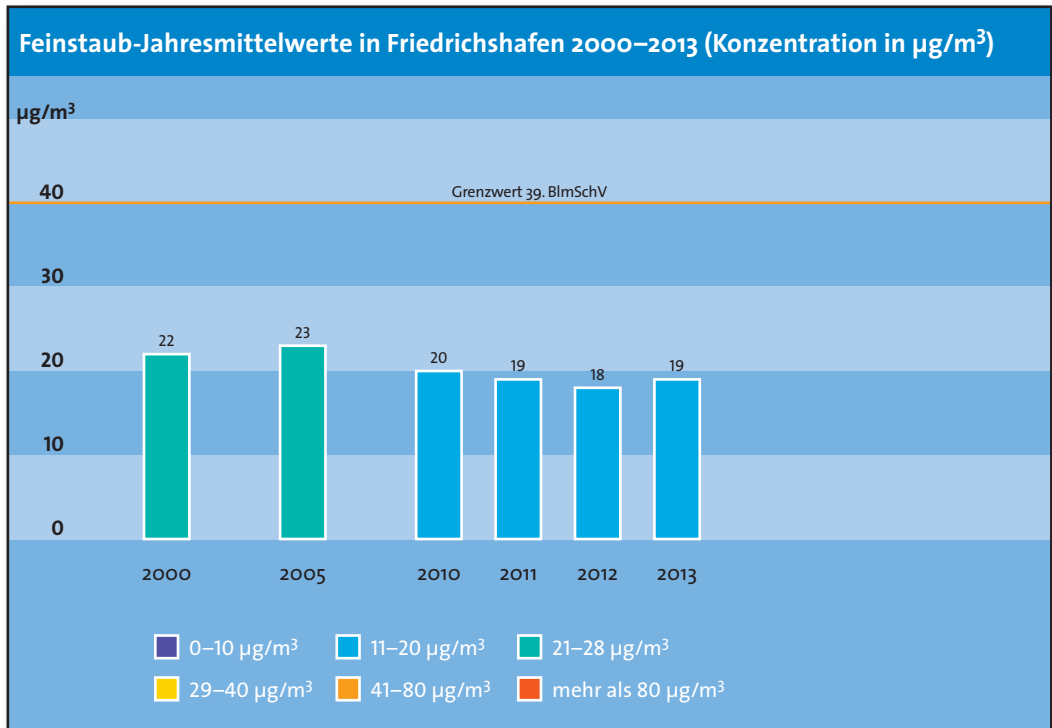
### Stickstoffdioxide (NO<sub>2</sub>)

Stickstoffemissionen gelangen in Friedrichshafen hauptsächlich durch den Straßenverkehr, Kleinf Feuerungsanlagen und den Flugverkehr in die Luft.

Mitte der 1990er Jahre hatte sich ein leichter Rückgang der NO<sub>2</sub>-Belastung als Ergebnis der gesetzlichen Regelungen zur Abgasreinigung bei Pkw abgezeichnet, der aber in den darauf folgenden Jahren durch das höhere Kfz-Aufkommen wieder „aufgebraucht“ wurde. Zwischen 2001 und 2013 hat sich der Jahresmittelwert der NO<sub>2</sub>-Belastung auf einem als „gut“ zu wertenden Niveau von durchschnittlich 24,4 µg/m<sup>3</sup> eingependelt. Der seit 2010 vorgegebene Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> wurde in Friedrichshafen bereits seit 1990 jedes Jahr unterschritten.

### Feinstaub (PM<sub>10</sub>)

Die Aufnahme von Schadstoffen über die in der Atemluft enthaltenen Feinstäube

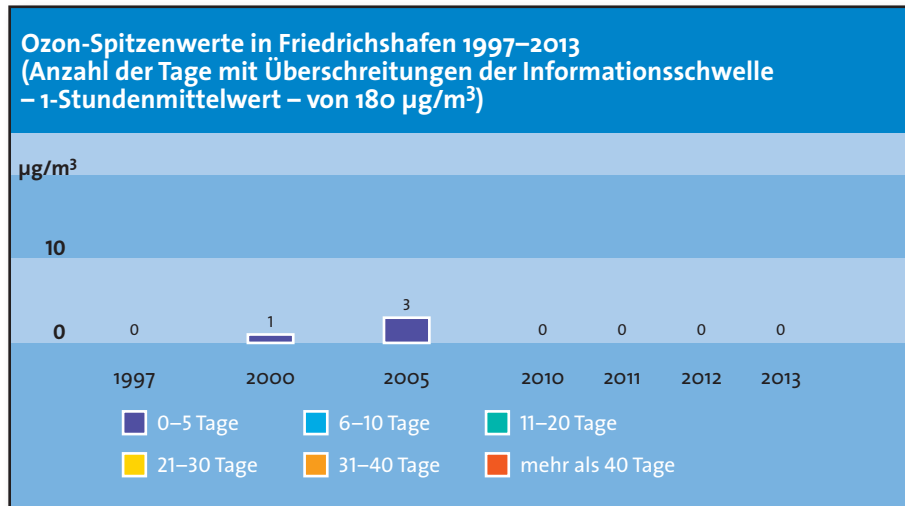


steht aufgrund der damit verbundenen gesundheitlichen Auswirkungen verstärkt im Blickfeld. Durch die geringe Partikelgröße (Durchmesser kleiner 10  $\mu\text{m}$ ) gelangen insbesondere anhaftende Schwermetalle über die Atemwege bis in die Bronchien. Seit Beginn der Messungen 1999 bis 2006 lagen die über das Jahr gemittelten PM<sub>10</sub>-Konzentrationen in der Friedrichshafener Luft bei durchschnittlich 23,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  und somit deutlich unter dem Grenzwert von 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Seit 2007 werden sogar als „gut“ bewertete 17–20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel erreicht.

Ab dem Jahr 2000 liegt das Augenmerk verstärkt auf den Tagesmittelwerten. Für den Schutz der menschlichen Gesundheit ist hier ab 2005 ein Grenzwert von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  vorgesehen, der nicht mehr als 35 Mal im Jahr überschritten werden darf. In Friedrichshafen wurden diese zulässigen 35 Überschreitungen im Jahr bislang nicht erreicht. Dies wird auch durch eine Untersuchung der LUBW von Anfang 2006 bestätigt. Aus ihr geht hervor, dass selbst in den meist feinstaubreichen Wintermonaten an den dafür anfälligen Abschnitten der Maybachstraße der Grenzwert von 35 Überschreitungen nur bei sehr extremen Wetterbedingungen erreicht werden könnte. Aus diesem Grund kann auch auf die Ausweisung einer Umweltzone in Friedrichshafen verzichtet werden.

#### Ozon

In den LaQx fließen die kurzzeitig auftretenden Ozon-Spitzenwerte ein, da sie für den Schutz der menschlichen Gesundheit eine hohe Aussagekraft haben. Sie treten verstärkt bei höherer Sonneneinstrahlung von April bis August



auf und entstehen durch luftchemische Prozesse aus Substanzen, die vor allem mit den Kfz-Abgasen in die Luft gelangen. Der 1-Stundenmittelwert zum Schutz der Bevölkerung wurde in Friedrichshafen zwischen 1996 und 2000 deutlich weniger überschritten als in den sechs Jahren zuvor. In den Jahren 2001 und 2002 gab es gar keine Überschreitungen. Diesen positiv zu bewertenden Trend machte der extrem heiße Sommer 2003 zu Nichte. Seit 2007 bis 2013 wurden keine Überschreitungen mehr registriert.

### Schwefeldioxid

Die Schwefeldioxid-Konzentrationen blieben in den letzten Jahren der Messungen in Friedrichshafen weit unter den Beurteilungswerten im Bereich „sehr niedrig“. Aus diesem Grund wurde die Messung 2002 eingestellt.

### Benzol

Der Jahresmittelwert der Benzolkonzentration in der Luft lag bei der letzten Messung 2005 bei  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und somit weit unter dem ab 2010 geltenden Grenzwert von  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die Messungen der Benzolkonzentration wurden in Friedrichshafen 2006 eingestellt.

## A4 Sparsamer Umgang mit Trinkwasser

**INDIKATOR:**  
**Täglicher Wasserverbrauch**  
**in Litern je Einwohner**



Bild: Stadt Friedrichshafen

### Definition des Indikators

*Erfasst wird der spezifische Trinkwasserbedarf in Litern je Einwohner und Tag. Die hier zu Grunde gelegten Kleinverbrauchswerte der [Stadtwerk am See GmbH & Co. KG \(SWSee\)](#) beinhalten den Verbrauch der privaten Haushalte, des Kleingewerbes, der Landwirtschaft und öffentlicher Einrichtungen, solange sie unter 10000 m<sup>3</sup> Jahresverbrauch liegen. Große und auch einige kleinere Industriebetriebe sind in diesen Daten nicht enthalten.*

*Hintergrundinformationen zum Wasserverbrauch in Baden-Württemberg stammen aus Quellen des [Statistischen Landesamtes](#), Vergleichszahlen für die Bundesrepublik aus dem [Statistischen Bundesamt](#) bzw. vom [Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.](#)*

### Entwicklung in Friedrichshafen 1990–2000

Der Wasserverbrauch in Friedrichshafen war zwar zwischen 1990 und 2000 tendenziell rückläufig, jedoch lag der tägliche Pro-Kopf-Verbrauch mit 130 l im Jahr 2001 noch über dem Bundes- und Landesdurchschnitt (127 bzw. 124 l).

### Entwicklung in Friedrichshafen 2001–2014

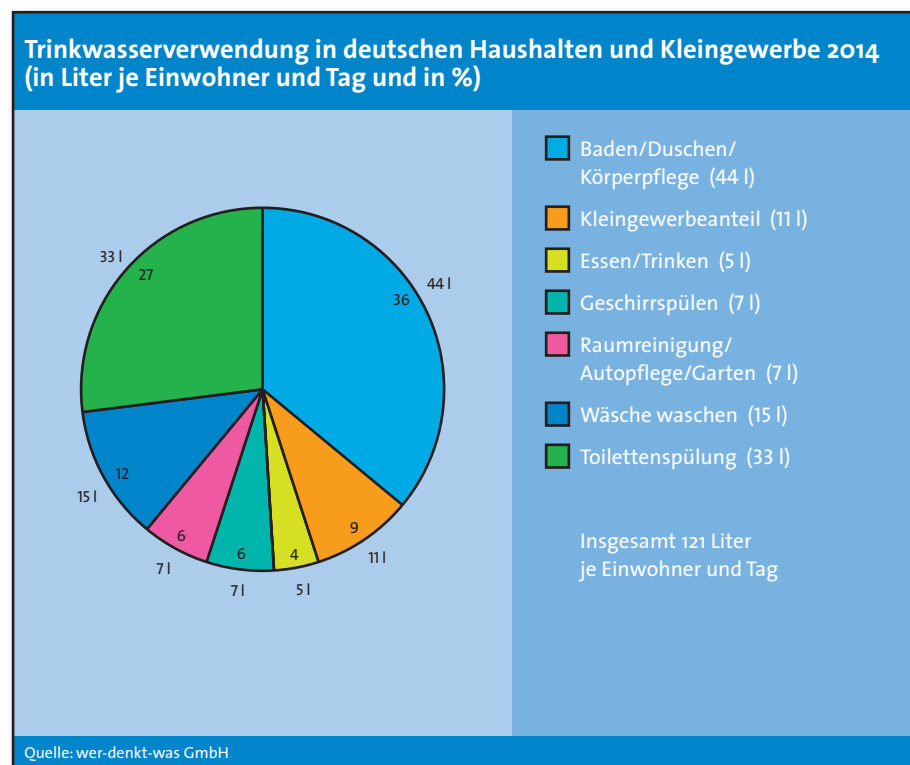
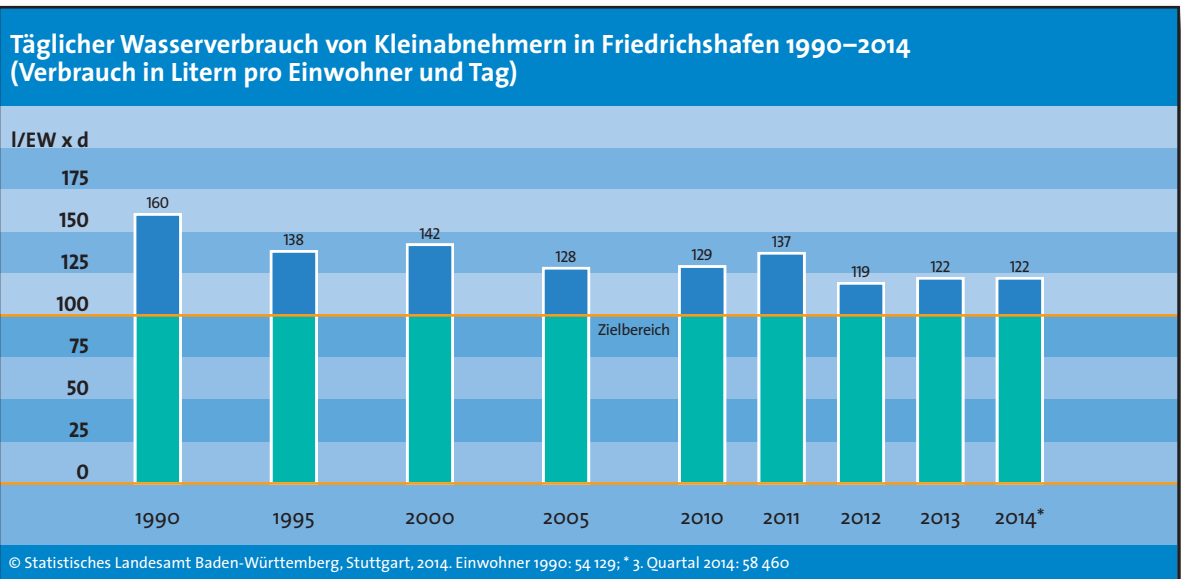
In den Jahren 2001 bis 2014 hat sich der Trend sinkender Trinkwasserverbräuche der letzten zehn Jahre in Friedrichshafen nicht fortgesetzt. Das angestrebte Ziel von höchstens 100 l verbrauchtem Trinkwasser pro Einwohner am Tag ist somit weiter in die Ferne gerückt, obwohl städtische Einrichtungen bereits versuchen, den Wasserverbrauch möglichst gering zu halten und jeder Einzelne ohne technischen Aufwand viel zur Trinkwassereinsparung beitragen kann. In Baden-Württemberg ist der tägliche Wasserverbrauch je Einwohner seit 1991 kontinuierlich rückläufig und ist bis 2010 um 18 % auf 115 l Trinkwasser je Einwohner und Tag zurückgegangen. Bundesweit verbrauchte 2014 jede Person 121 l Trinkwasser am Tag, wobei ein gutes Drittel auf die Körperpflege und ein weiteres knappes Drittel auf die Toilettenspülung entfällt. Weitere 12 % des täglichen Wasserverbrauchs werden für das Wäschewaschen benötigt. Friedrichshafen liegt somit in etwa im Bundesdurchschnitt.

Der Bodensee ist eine wichtige Trinkwasserquelle für weite Teile des Landes. Auf Grund der strengen Vorschriften zur Wasserreinhaltung des Bodensees sind die Kosten für die Abwasserreinigung enorm hoch. Die Stadt Friedrichshafen hat in den Jahren 2001–2014 in den Ausbau des städtischen Kanalnetzes und des Klärwerkes 57,7 Mio. EUR investiert.

Das 2002 geänderte Wasserhaushaltsgesetz des Bundes verlangt, die Abwassergebühren aufzuteilen auf den Trinkwasser-

bezug und den Regenwasserabfluss, um insbesondere bei Gewerbebetrieben zu einer gerechteren Gebührenveranlagung zu kommen. In Verbindung mit der bereits heute vorgeschriebenen Versickerung von Regenwasser auf dem Gebäudegrundstück werden daraus

verstärkt Anreize zur Regenwassernutzung, Dachbegrünung und Trinkwassereinsparung entstehen. In Friedrichshafen ist die gesplittete Abwassergebühr zum 1.1.2010 eingeführt worden.



## A4b Abwasseraufkommen und Reinigungsleistung

### INDIKATOR: Abwasseraufkommen und Reinigungsleistung des Friedrichshafener Klärwerks



Bild: Stadt Friedrichshafen

#### Definition des Indikators

*Dargestellt wird das Abwasseraufkommen in Friedrichshafen in Form der im städtischen Klärwerk ankommenden Jahresschmutzwassermenge und die Reinigungsleistung des Klärwerks anhand des Abbaugrades von Schmutzfrachten am Beispiel des Nährstoffes Phosphat und der anfallenden Klärschlammmenge. Zur Verdeutlichung des Energieaufwands im Klärwerk wird zusätzlich der Anteil der Eigenstromerzeugung am jährlichen Stromverbrauch des Klärwerks abgebildet.*

*Die Daten stammen vom [Eigenbetrieb Stadtentwässerung der Stadt Friedrichshafen](#). Vergleichszahlen wurden dem „Leistungsvergleich kommunaler Kläranlagen“ der [Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.](#) entnommen.*

#### Entwicklung in Friedrichshafen 1990–2000

Die Menge an Schmutzwasser, die zwischen 1990 und 2000 jährlich im Klärwerk Friedrichshafen ankam, schwankte stark und lag durchschnittlich bei 8,8 Mio. m<sup>3</sup>. Dabei ist kein eindeutiger Trend ablesbar, weil in Friedrichshafen Schmutzwasser und Regenwasser in einem Mischsystem

abgeleitet werden. Der Niederschlag hat daher großen Einfluss auf das Abwasseraufkommen. Aus diesem Grund kann die Jahresschmutzwassermenge nur Auskunft über die Größenordnung des vom Klärwerk zu bewältigenden Abwasservolumens geben.

Die Leistungsfähigkeit des Klärwerks Friedrichshafen lässt sich besonders gut über den Abbau der Schmutzfrachten im Abwasser, beispielsweise des Phosphates, und über die Klärschlammmenge nachweisen. Die Klärschlammmenge ist ein Maß für die aus dem Abwasser entfernten Frachten. Seit 1990 ist sie um mehr als das Dreifache angestiegen und erreichte im Jahr 2000 eine Größenordnung von ca. 4300 Tonnen.

Der Abbaugrad ergibt sich aus der Differenz des Phosphatgehaltes im Zu- und Ablauf. Phosphat kommt in großen Mengen im Abwasser vor, weil es in vielen Reinigungs- und Waschmitteln enthalten ist. Im Friedrichshafener Klärwerk lag der Abbaugrad von Phosphat in den 1990er Jahren mit leichten Schwankungen im Durchschnitt bei 88,5% und ist somit als hoch anzusehen.

Die im Faulturm entstehenden Faulgase werden im eigenen Blockheizkraftwerk in Strom und Wärme umgewandelt und der Anlage wieder zugeführt. Zwischen 1990 und 2000 wurden so zwischen 0,8 und 1 Millionen Kilowattstunden selbst produziert, das sind rund 35% des benötigten Stroms, der somit nicht eingekauft werden musste. Zum Vergleich: mit dieser Strommenge könnte die Kläranlage jedes Jahr eine 1000 Einwohner zählende Gemeinde mit Strom versorgen.

#### Entwicklung in Friedrichshafen 2001–2014

Die Jahresschmutzwassermenge der Jahre 2001 bis 2014 unterlag wie schon in den Jahren zuvor starken Schwankungen.

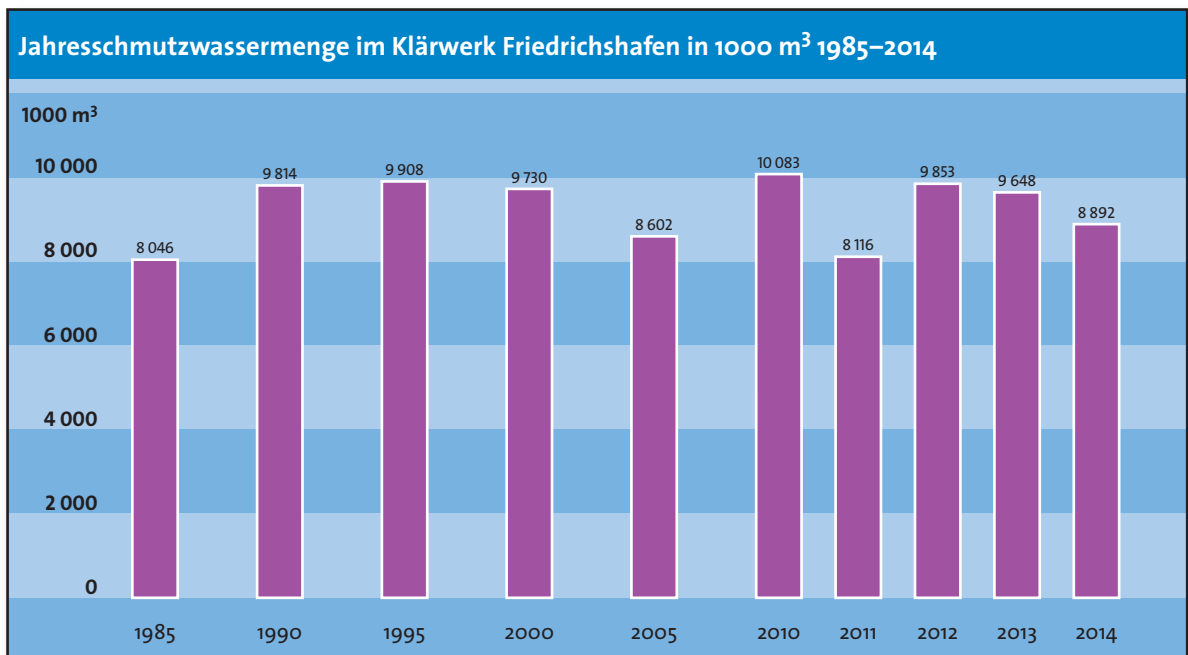
Die Klärschlammmenge dieser Jahre hingegen scheint sich auf dem Niveau von 2000 einzupendeln und liegt weiterhin bei etwa 4300 Tonnen pro Jahr.

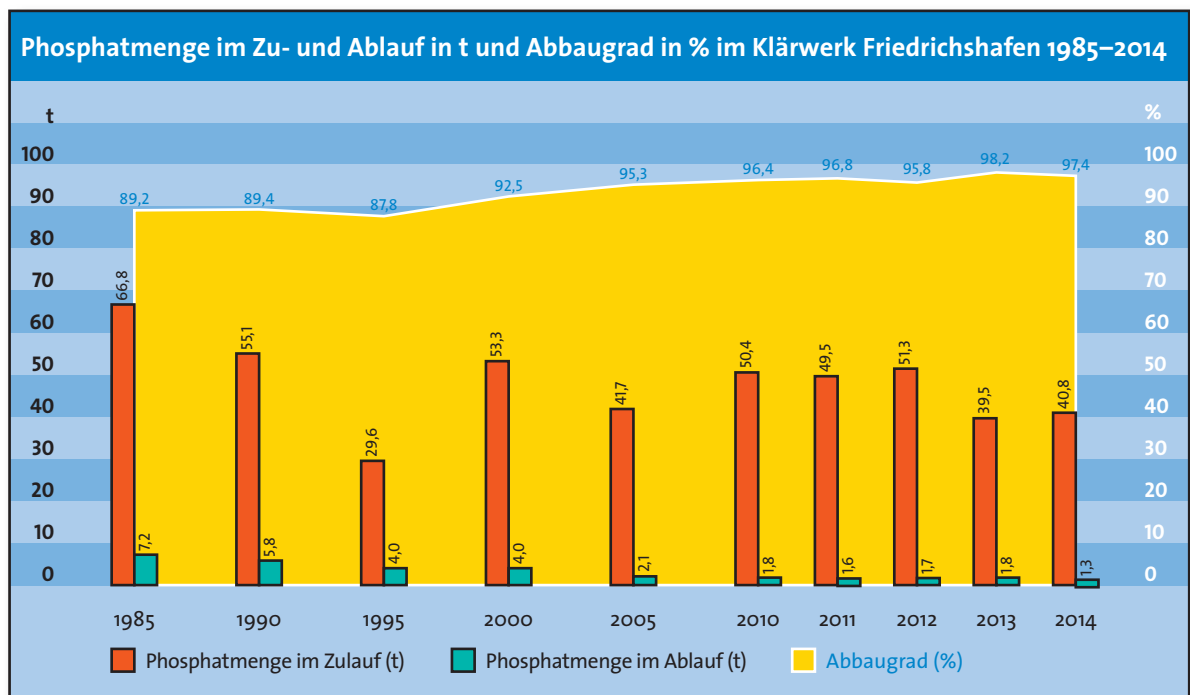
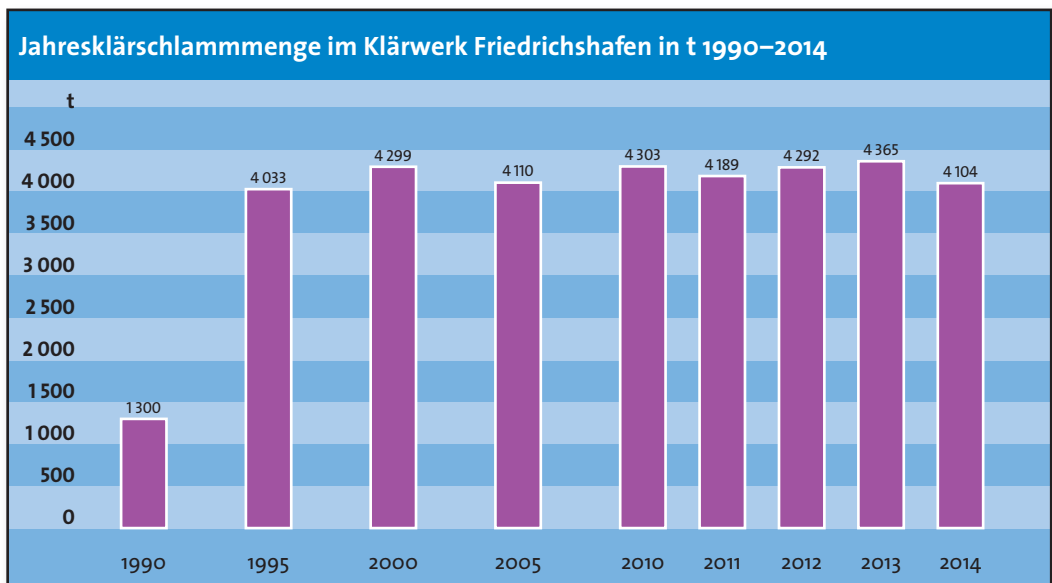
Im Klärwerk Friedrichshafen erreicht der mittlere Abbaugrad von Phosphat im Durchschnitt stets mehr als 95 %. Dies ist deutlich besser als der Baden-Württembergische und der bundesdeutsche Durchschnitt von 90 % bzw. 91 % im Jahr 2013.

Der Gesamtstromverbrauch stieg von durchschnittlich etwa 2,5 GWh in den Jahren bis 2004 auf ca. 3 GWh ab dem Jahr 2006 an. Grund hierfür ist die Inbetriebnahme einer neuen Reinigungsstufe, der Sandfilteranlage, im Jahr 2005.

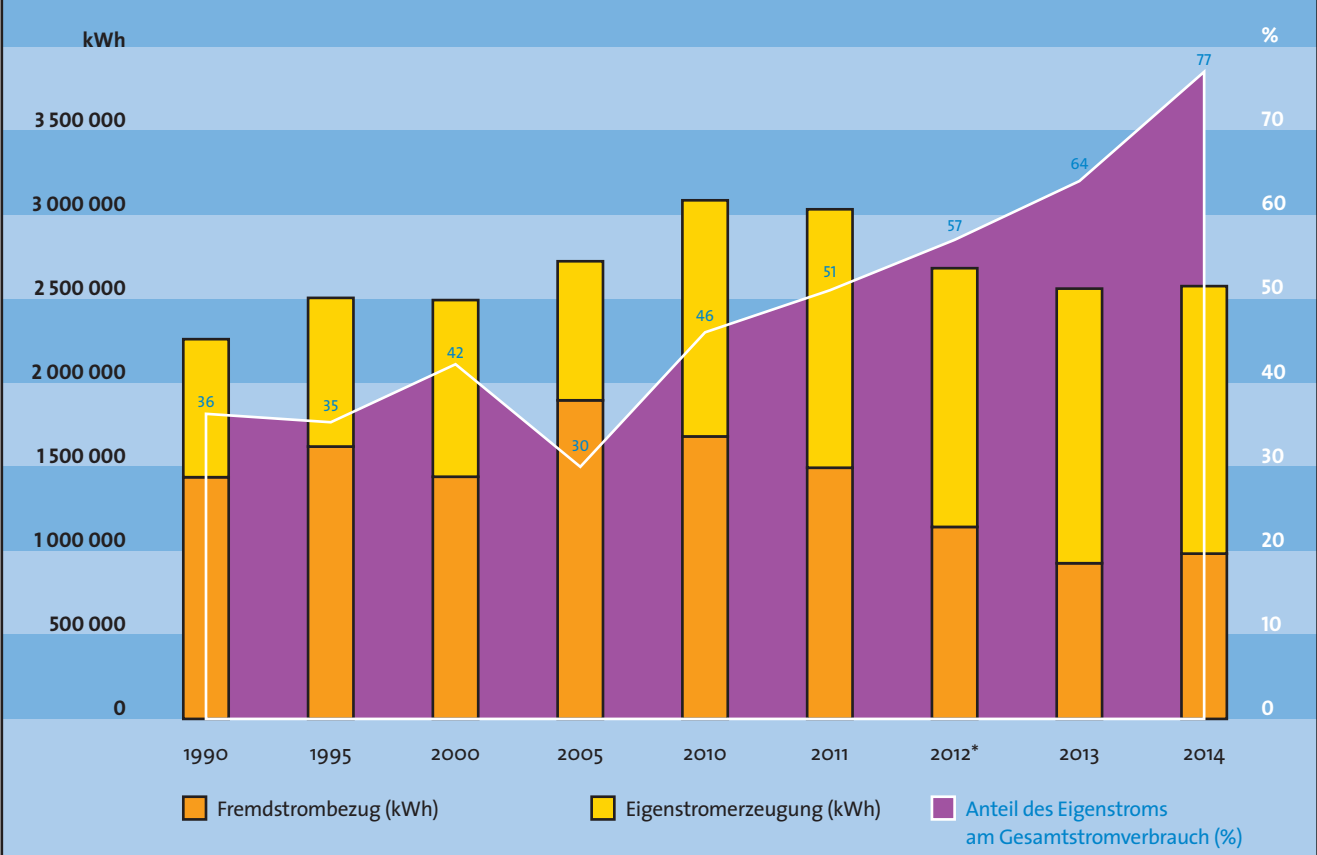
Seit dem Jahr 2012 wird der Stromverbrauch der verschiedenen Anlagen im Klärwerk einzeln erfasst. Dadurch kann der Stromverbrauch des Einlaufhebewerks und des Regenüberlaufbeckens, die dem Kanalsystem zugeordnet werden müssen, aus dem Gesamtstromverbrauch rausgerechnet werden. Das erklärt den um ca. 13 % gesunkenen Gesamtstromverbrauch der Kläranlage von 2011 auf 2012.

Die Versorgung der Kläranlage mit Eigenstrom lag bis 2007 auf einem als durchschnittlich anzusehenden Niveau von etwa 35 %. Ab dem Jahr 2008 erhöhte sich der Eigenstromanteil auf rund 50 % dank eines neuen Blockheizkraftwerks. Der gestiegene Eigenstromanteil ab 2012 ist auf die neue Erfassung zurückzuführen.





## Jährlicher Stromverbrauch des Klärwerks Friedrichshafen 1990–2014 (in kWh) und Anteil der Eigenstromversorgung (in %)



\*ab 2012 ohne Einlaufhebewerk

## A5 Stromverbrauch der Privathaushalte

**INDIKATOR:**  
**Jährlicher Stromverbrauch der Kleinabnehmer in Kilowattstunden je Einwohner**



Bild: Stadt Friedrichshafen

### Definition des Indikators

*Erfasst wird hier der spezifische Stromverbrauch je Einwohner und Jahr. In der Statistik der Stadtwerk am See GmbH & Co. KG (SWSee) ist der Verbrauch privater Haushalte, von Kleingewerbe, der Landwirtschaft und öffentlicher Einrichtungen enthalten, solange sie unter einem Jahresverbrauch von 50 000 kWh liegen. Die Strombereitstellung durch andere Anbieter war in Friedrichshafen gering und wurde bis 2003 vernachlässigt, ab 2004 fließt sie in die Statistik mit ein.*

*Die Daten des bundesweiten Stromverbrauchs lieferte das Statistische Bundesamt.*

### Entwicklung in Friedrichshafen 1990–2000

Mit Ausnahme des Jahres 1993 lag der Stromverbrauch von Kleinabnehmern in Friedrichshafen über dem Bundesdurchschnitt. Verbrauchten die Friedrichshafener 1996 noch 5% mehr Strom als der Durchschnitt der Bundesbürger, waren es 2000 schon 13% mehr. Hier besteht ein sichtbares Einsparpotential und großer Handlungsbedarf. Eine deutliche Absenkung des Stromverbrauchs um etwa 30%

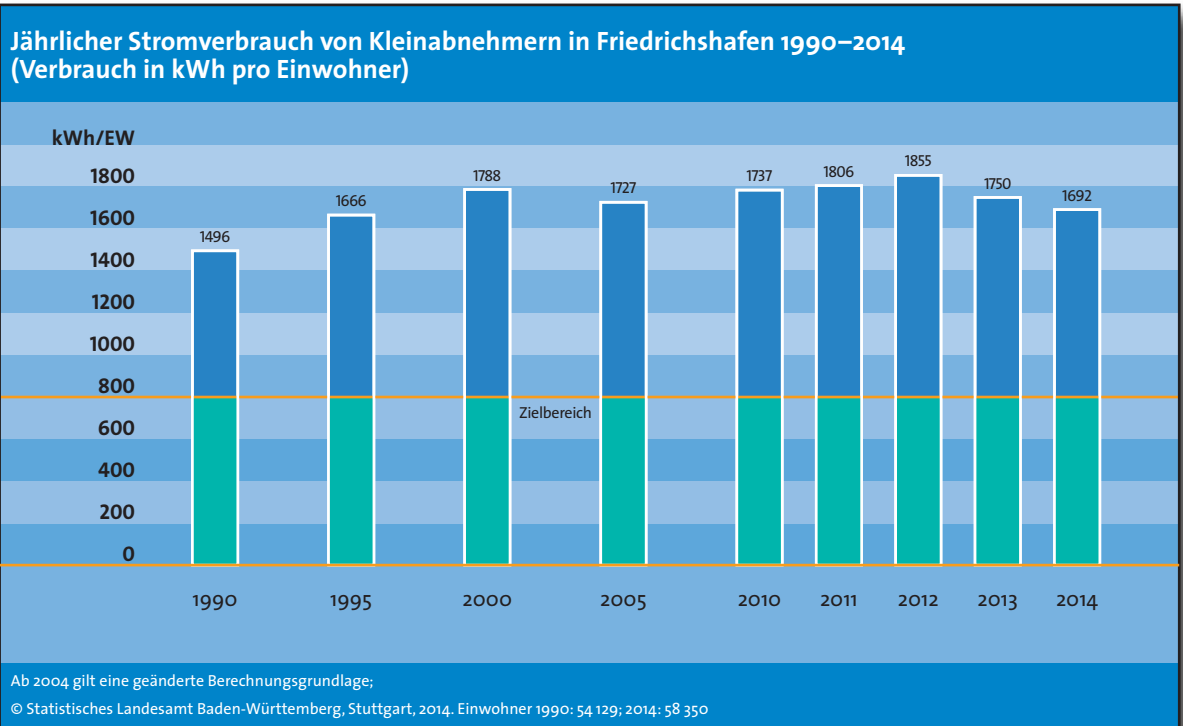
ist machbar und ein wichtiger Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung.

Die Stadt Friedrichshafen hat ein Energiemanagement für öffentliche Gebäude eingeführt und fördert seit 1998 auch verschiedene private Energiesparmaßnahmen wie Wärmedämmungen und Solaranlagen, welche indirekt auch einen wichtigen Beitrag zur Stromeinsparung darstellen.

### Entwicklung in Friedrichshafen 2001–2014

Zwischen 2000 und 2010 ist der Stromverbrauch der Friedrichshafener Bürger mit wenigen Schwankungen in etwa gleich geblieben und näherte sich damit dem Bundesdurchschnitt an. Von der angestrebten Absenkung des Stromverbrauchs auf 800 kWh je Einwohner und Jahr sind die Einwohner Friedrichshafens aber noch deutlich entfernt. Hier besteht Handlungsbedarf nicht nur im Rahmen des kommunalen Energiemanagements, sondern gerade auch in den Privathaushalten. Anzumerken ist allerdings, dass ein Großteil des hier betrachteten Stromverbrauchs aus regenerativen Quellen (insbesondere Wasserkraft) stammt und dass auch der Anteil des im Stadtgebiet erzeugten Solarstroms ständig steigt (vgl. Indikator A7).

In den Jahren 2013 und 2014 scheint sich ein leichter Abwärtstrend anzukündigen, der durch energiesparende Haushaltgeräte zustande gekommen sein könnte. 2014 wurden in Friedrichshafen insgesamt 98 735 201 kWh Strom durch Kleinabnehmer verbraucht, das sind durchschnittlich 1692 kWh pro Einwohner und somit fast 10% weniger als noch im Jahr 2012. Es bleibt abzuwarten, ob sich dieser Trend fortsetzt oder durch den weiter steigenden Gebrauch von IT-Geräten wieder aufgebraucht wird.



## A6 Klimaschutz in städtischen Gebäuden

**INDIKATOR:**  
**Energieverbrauch kommunaler Liegen-**  
**schaften und damit verbundene**  
**Kohlendioxid-Emissionen in Kilogramm**  
**je Einwohner**



Bild: Stadt Friedrichshafen

<sup>1)</sup> [www.iinas.org/gemis-de.html](http://www.iinas.org/gemis-de.html)

### Definition des Indikators

Erhoben werden die in den kommunalen Liegenschaften benötigte Endenergie für Strom und Wärme in Kilowattstunden (kWh) sowie entstehende CO<sub>2</sub>-Emissionen in Kilogramm (kg). Um einen Vergleich zwischen Kommunen zu ermöglichen, werden alle erhobenen Werte auf die Einwohnerzahl umgerechnet.

Die verwendeten Daten wurden im Rahmen der Erstellung des Energieberichts des *Kommunalen Energiemanagements der Stadt Friedrichshafen (KEM)* im Stadtbauamt erhoben. Der Wärmeverbrauch wird unter Berücksichtigung der Heizgradtage gemäß VDI 3807, Blatt 1 witterungsbereitigt dargestellt.

Die Stadt Friedrichshafen beteiligt sich seit 2006 am European Energy Award (eea), einem Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren für die Klimaschutzaktivitäten der Kommune. Um den Anforderungen des eea gerecht zu werden, wurden die Berechnungsverfahren der CO<sub>2</sub>-Emissionen an die Vorgaben der *Klimaschutz- und Energieagentur Baden-*

*Württemberg (KEA)* angepasst. Danach wird bei den Emissionen aus Strom nur noch der vom Umweltbundesamt in der Fachreihe „Climate Change“ (7/2013) veröffentlichte bundeseinheitliche Strom-Mix berücksichtigt. Um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurden daher alle Emissionen neu berechnet. Zur Berechnung der Emissionen aus Wärme wurde von 1990 bis 2000 ein Anteil von 10% Öl als Energieträger und bis 2009 ein Anteil von 7% zugrunde gelegt. Seit 2010 liegt der Anteil nachweislich bei etwa 5%.

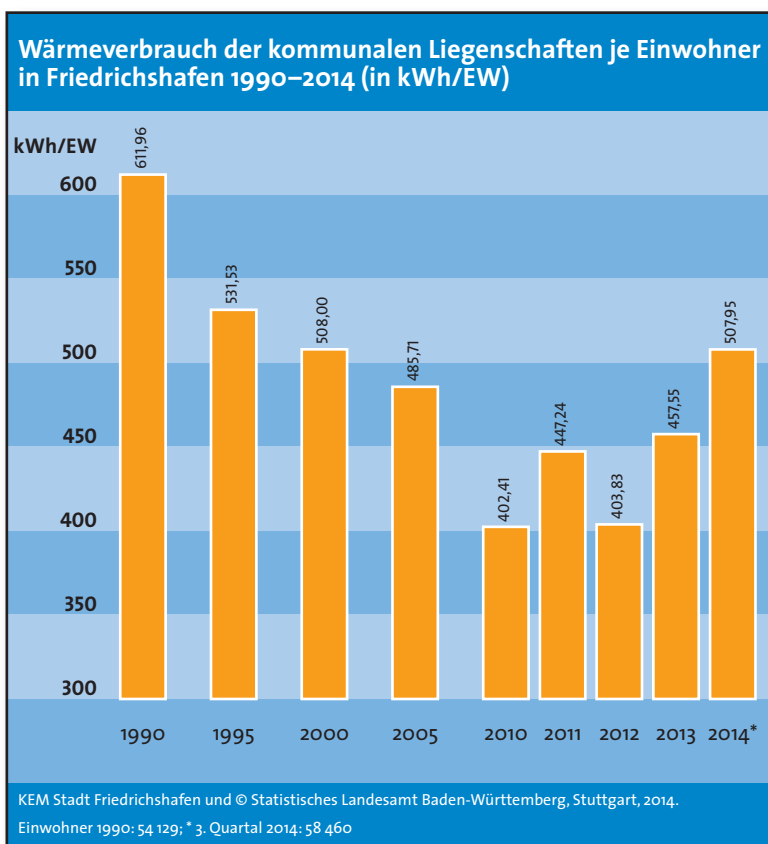
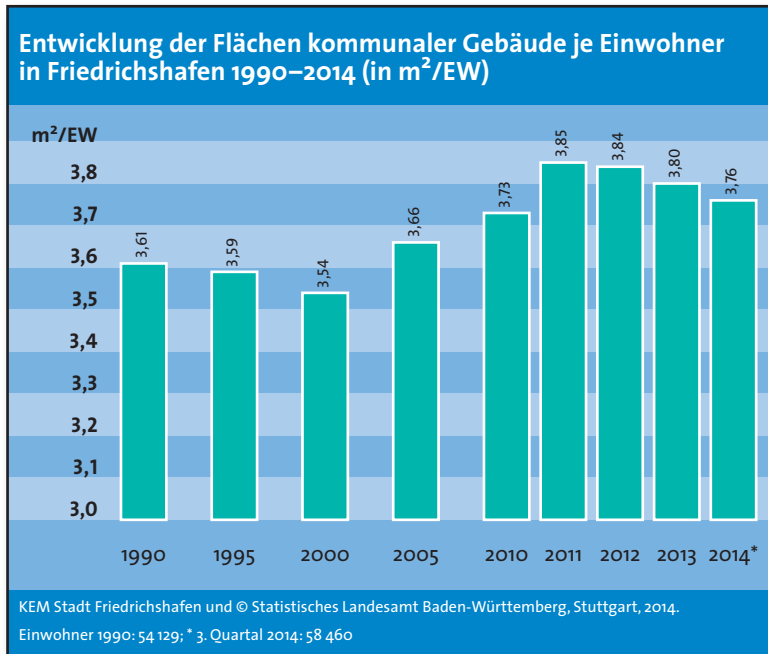
Für die Ermittlung der Höhe der CO<sub>2</sub>-Emissionen je Primärenergieträger wurden Kennwerte aus GEMIS und Angaben der Energieversorger verwendet. GEMIS ist eine wissenschaftliche Datenbank, die die wesentlichen Emissionsfaktoren der Energieträger zur Emissionsberechnung bereitstellt.<sup>(1)</sup> Die Daten werden zum Teil auch im Energiebericht 2015 des Stadtbauamts verwendet.

### Entwicklung in Friedrichshafen 1990–2014

Seit 1994 werden in Friedrichshafen städtische Liegenschaften verstärkt energetisch saniert. Auf Basis der dabei gemachten Erfahrungen wurde im Jahr 1997 im Stadtbauamt mit der Einführung eines Kommunalen Energiemanagements (KEM) begonnen. Hauptaufgaben des KEM sind Gebäudeanalysen und ein automatisiertes Energiemonitoring in Form von Verbrauchserfassung und -kontrolle mit Begleitung der Anlagenbetreuer, der Energieeinkauf sowie die Mitwirkung bei Bau und Sanierung von Gebäuden. Außerdem beteiligt sich Friedrichshafen im Rahmen des KEM seit 2006 am European Energy Award (eea).

Zur Steuerung und fachlichen Begleitung des KEM wurde 2000 der ämter- und dezernatsübergreifende Arbeitskreis Kommunales Energiemanagement gebildet, in dem neben weiteren Abteilungen des

Stadtbauamts und der Abteilung Umwelt und Naturschutz im Amt für Bürgerservice, Sicherheit und Umwelt bei Bedarf auch die selbständigen städtischen Betriebe mitarbeiten.



Als ein wichtiges Zwischenergebnis hat der Oberbürgermeister im Jahr 2001 strategische Ziele zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen, Energieverbrauch und Kosten festgelegt. Ein umfassender Kommunalenergiebericht legt die Entwicklung des Endenergie- und Wasserverbrauchs sowie die relevanten CO<sub>2</sub>-Emissionen für alle städtischen Gebäude im Vergleich zum Referenzjahr 1990 dar.

Außerdem hat der Gemeinderat das Energie- und Klimaschutzkonzept 2020 beschlossen, um auch in Zukunft eine sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung zu gewährleisten. Kernstück des Energie- und Klimaschutzkonzeptes – und Voraussetzung für die Zertifizierung mit dem European Energy Award in Gold (s. Indikator A7d) – sind ein Leitbild mit messbaren Zielen und ein Maßnahmenplan.

Die Flächen der kommunalen Liegenschaften sind von 1990 bis 2010 kontinuierlich angestiegen und anschließend bis 2014 gleich geblieben. Die Einwohnerzahlen sind im selben Zeitraum ebenfalls stetig angewachsen, wurden allerdings 2011 aufgrund des Zensus nach unten korrigiert. Die Gesamtfläche der städtischen Gebäude, erhoben als Bruttogeschossfläche je Einwohner, hat sich bis 2014 gegenüber 1990 um ca. 4% erhöht, die Schwankungen in der Grafik sind durch die Umrechnung auf die Einwohnerzahl bedingt.

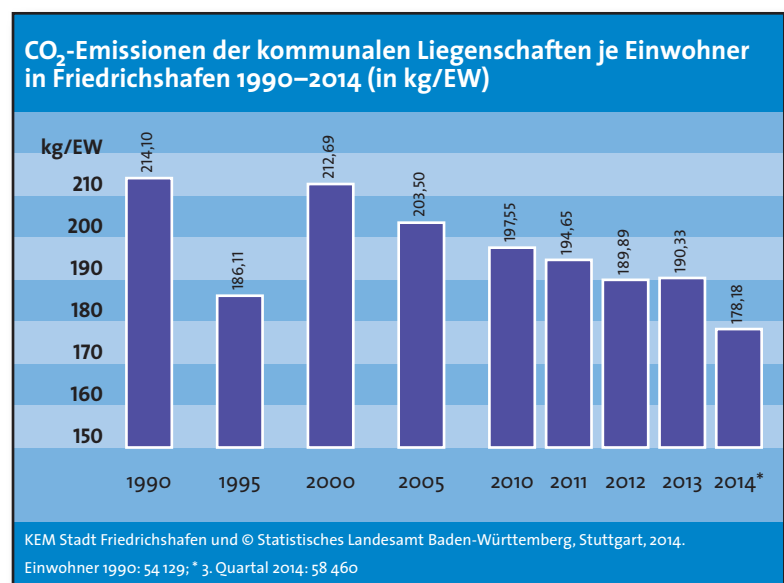
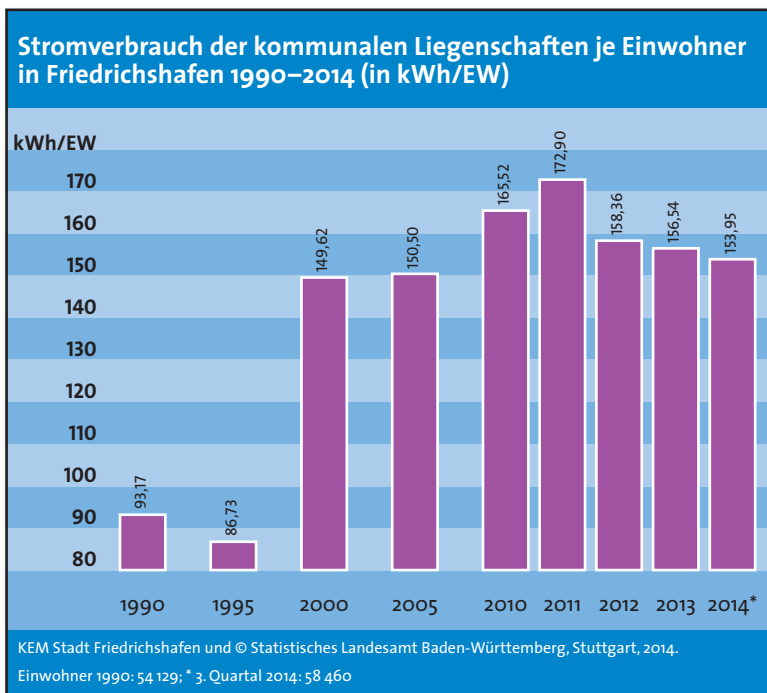
Die Einsparungen beim Wärmeverbrauch betragen 15% je Einwohner im Vergleich 2001 zu 1990. Durch kontinuierliche investive Maßnahmen (Gebäudesanierungen, Erneuerung von Heizungsanlagen sowie Einsatz moderner Automatisierungstechnik) konnte der Wärmeverbrauch kontinuierlich weiter gesenkt werden. Bis zum Jahr 2012 reduzierte sich der spezifische Verbrauch um insgesamt 38%. Er lag in 2012 fast 10 000 MWh unter dem Wert von 1990, ist danach allerdings wieder auf den Wert von 2000 gestiegen.

Der Stromverbrauch der städtischen Liegenschaften ist im gleichen Zeitraum deutlich und kontinuierlich gestiegen. Im Jahr 2004 und 2009 erreichte er mit einer Überschreitung von über 70% jeweils eine Spitze. Grund für die massiven Verbrauchszunahmen ist zum einen der technische Wandel mit Zunahme der EDV in fast jedem Gebäude. Aber auch gestiegene Komfort- und Sicherheitsbedürfnisse haben zu einer Erhöhung der tech-

nischen Ausstattung von Gebäuden, wie z.B. Aufzüge, Lüftungsanlagen, Brandschutzeinrichtungen, geführt. Seit 2009 ist ein kontinuierlicher Rückgang des Stromverbrauchs festzustellen. In 2014 betrug er rund 160% von 1990.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der städtischen Gebäude lagen in 2014 – unter Anwendung der neuen Bilanzierungsregeln – rund 18% unter dem Wert von 2002, bzw. 17% unter dem Wert von 1990. Seit 2002 ist ein kontinuierlicher Rückgang festzustellen. Dies lag vor allem am Rückgang des Wärmeverbrauchs. In den letzten Jahren haben auch die Umrüstung auf erneuerbare Energien im Wärmebereich (Ausbau von Wärmenetzen, Pelletheizanlagen, Kraft-Wärme-Kopplung) und die Umrüstung auf LED-Technik bei der Straßenbeleuchtung einen signifikanten Anteil an der Verbesserung ausgemacht (siehe auch Indikator A6b).

Um die Klimaschutzziele zu erreichen, sollten die begonnenen Maßnahmen konsequent weiter verfolgt werden, wie z.B. der Ausbau der Energieeigenerzeugung in städtischen Gebäuden durch Photovoltaik-Anlagen und Kraft-Wärme-Kopplung oder die Effizienzsteigerung bei den kommunalen Einrichtungen Klärwerk und Bauhof.



## A6b Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik

### INDIKATOR:

Anteil der Straßenzüge mit LED-Straßenlaternen in Prozent des beleuchteten Straßennetzes und damit verbundener Stromverbrauch



Bild: Stadt Friedrichshafen

### Definition des Indikators

*Der Indikator zeigt den Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung in Friedrichshafen sowie dessen Anteil am Gesamtstromverbrauch der städtischen Liegenschaften auf. Außerdem wird die Umstellung der Beleuchtung auf sparsamere LED-Technik anhand des Prozentanteils der umgerüsteten Straßenzüge verfolgt. Die Daten wurden vom Sachgebiet Kommunales Energiemanagement im Stadtbauamt der Stadt Friedrichshafen erhoben und ausgewertet.*

### Hintergrund und allgemeine Ziele

Im April 2011 startete die KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) das Förderprogramm „Energetische Stadtsanierung – Stadtbeleuchtung“. Der Deutsche Städte- und Gemeindebund fasste dazu auf seiner Homepage im Internet die Situation deutscher Kommunen wie folgt zusammen: Aufgrund oftmals veralteter Technik werden für die Beleuchtung von Straßen und anderen öffentlichen Räumen jährlich bis zu vier Milliarden Kilowattstunden Strom verbraucht – das entspricht etwa

dem Stromverbrauch von 1,2 Millionen Haushalten und erzeugt mehr als zwei Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>. Der Deutsche Städte- und Gemeindebund ermittelte, dass durch den Einsatz neuer, energiesparender Straßenbeleuchtung jährlich bundesweit bis zu 1,7 Milliarden Kilowattstunden oder 260 Millionen Euro Energiekosten eingespart werden könnten.

Hinzu kommt, wie die Oberösterreichischen Landesregierung in ihrem Leitfaden „Besseres Licht“ ausführt, dass etwa ein Drittel des Lichts aus herkömmlicher Straßenbeleuchtung nicht dort ankommt, wo es gebraucht wird und somit zusätzlich Energie verschwendet wird. Außerdem wirkt sich diese starke Abstrahlung oft negativ auf Tiere wie beispielsweise Zugvögel oder Insekten aus.

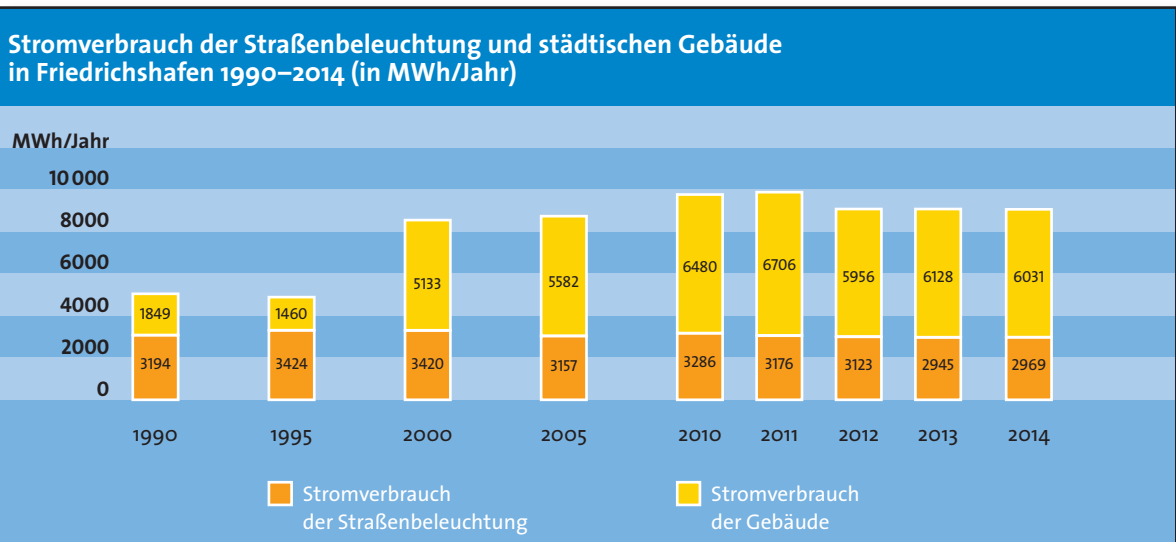
Der Rat der Stadt Friedrichshafen hat mit Sitzung vom 16.05.2011 ein Energie- und Klimaschutzkonzept beschlossen, das u.a. zum Ziel hat, bis zum Jahr 2020 35% des Strombedarfs im Stadtgebiet regenerativ zu erzeugen. Zudem sollen der Energiebedarf um 20% sinken und die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 20% gesenkt werden. Alle Werte beziehen sich dabei auf das Vergleichsjahr 1990.

Im Bereich der Gebäude und Anlagen bietet die Straßenbeleuchtung das größte Potential diese Ziele konsequent umzusetzen.

### Entwicklung in Friedrichshafen 1990–1999

Zwischen 1990 und 2000 lag der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung in Friedrichshafen mit geringen Schwankungen bei durchschnittlich rund 3300 MWh im Jahr. Das entspricht einem Anteil von im Mittel 62% am Gesamtstromverbrauch der öffentlichen Liegenschaften.

In Friedrichshafen sind hauptsächlich Quecksilber- und Natrium-Dampflampen



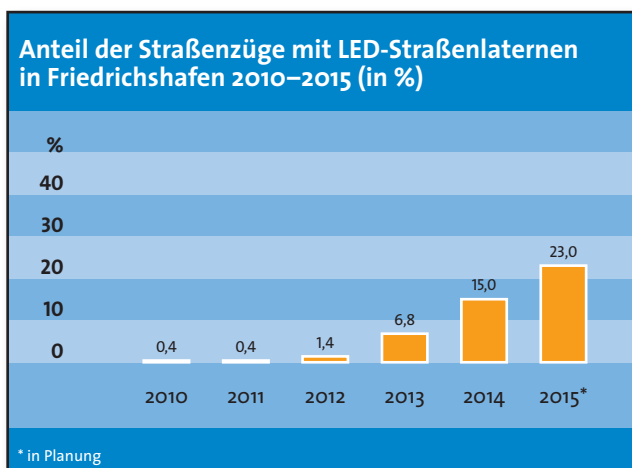
in Betrieb, wovon die ältesten Leuchten um die 40 Jahre alt sind. Solche Lampen verbrauchen bei gleichen Lichtverhältnissen bis zum Dreifachen einer LED-Leuchte, die dabei oft sogar eine bessere Ausleuchtungsqualität aufweist.

#### Entwicklung in Friedrichshafen 2000–2014

Mit Beginn des 21. Jahrhunderts ist der Gesamtstromverbrauch der städtischen Liegenschaften stark angestiegen. Dies ist auf den vermehrten Einsatz von EDV-Technik und die allgemein gestiegene technische Ausstattung der Gebäude

zurückzuführen. Auf diese Weise hat sich der Anteil der Straßenbeleuchtung am Gesamtstromverbrauch zwar reduziert, nahm aber im Jahr 2010 immer noch einen Anteil von einem Drittel des städtischen Stromverbrauchs ein. Dabei fällt ins Auge, dass die Straßenbeleuchtung seit 1990 annähernd die gleiche Menge an Strom verbraucht. Mit einer kontinuierlichen Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik kann mit vergleichsweise günstigen Investitionskosten und kurzen Amortisationszeiten eine deutliche Verbrauchsreduktion erreicht werden.

Im Jahr 2010 wurde daher mit der Umrüstung der Friedrichshafener Straßenbeleuchtung auf stromsparende LED-Technik begonnen. Bis zum Jahr 2014 sind bereits 15% der Straßenzüge umgerüstet worden. Durch den vermehrten Zubau im Bereich neuer Baugebiete macht sich dies allerdings in 2014 nicht durch einen geringeren Stromverbrauch bemerkbar. Im langjährigen Vergleich ist jedoch ein Verbrauchs- und Kostenrückgang zu erkennen. Bis Ende 2015 werden insgesamt 23% der Straßenzüge umgerüstet sein.



## A7 Zukunftsfähige Energiegewinnung – Solarenergie

### INDIKATOR:

#### Solarflächen und fotovoltaisch produzierter Strom pro Einwohner in Friedrichshafen



Bild: Stadt Friedrichshafen

#### Definition des Indikators

Dargestellt wird der jährlich ins Netz eingespeiste Strom aus Fotovoltaikanlagen auf Friedrichshafener Stadtgebiet bezogen auf die Einwohnerzahl. Die Energieversorgungsunternehmen sind auf Grund des „Gesetzes für den Vorrang erneuerbarer Energien (EEG)“ dazu verpflichtet, diesen Solarstrom zu einem festgelegten Mindestpreis abzunehmen.

Der Jahresertrag der Fotovoltaikanlagen ergibt sich aus deren Nennleistung multipliziert mit einer angenommenen jährlichen Stromproduktion von 950 kWh je kWp. Dies ist ein Mittelwert, der die geringere Stromausbeute von Altanlagen und die höhere Ausbeute neuer Anlagen berücksichtigt.

Außerdem werden die Fotovoltaikflächen der Solarstromanlagen sowie die Kollektorflächen zur solarthermischen Brauchwassererwärmung, ggf. mit Heizungsunterstützung, in Friedrichshafen erfasst. Die Zusammenstellung aller Daten übernahm **Erwin Bär** vom Agendakreis Umwelt und Klimaschutz aus Klüftern mit Unterstützung der **Abteilung Umwelt und Naturschutz im Amt für Bürgerservice, Sicherheit und Umwelt der Stadt Friedrichshafen**.

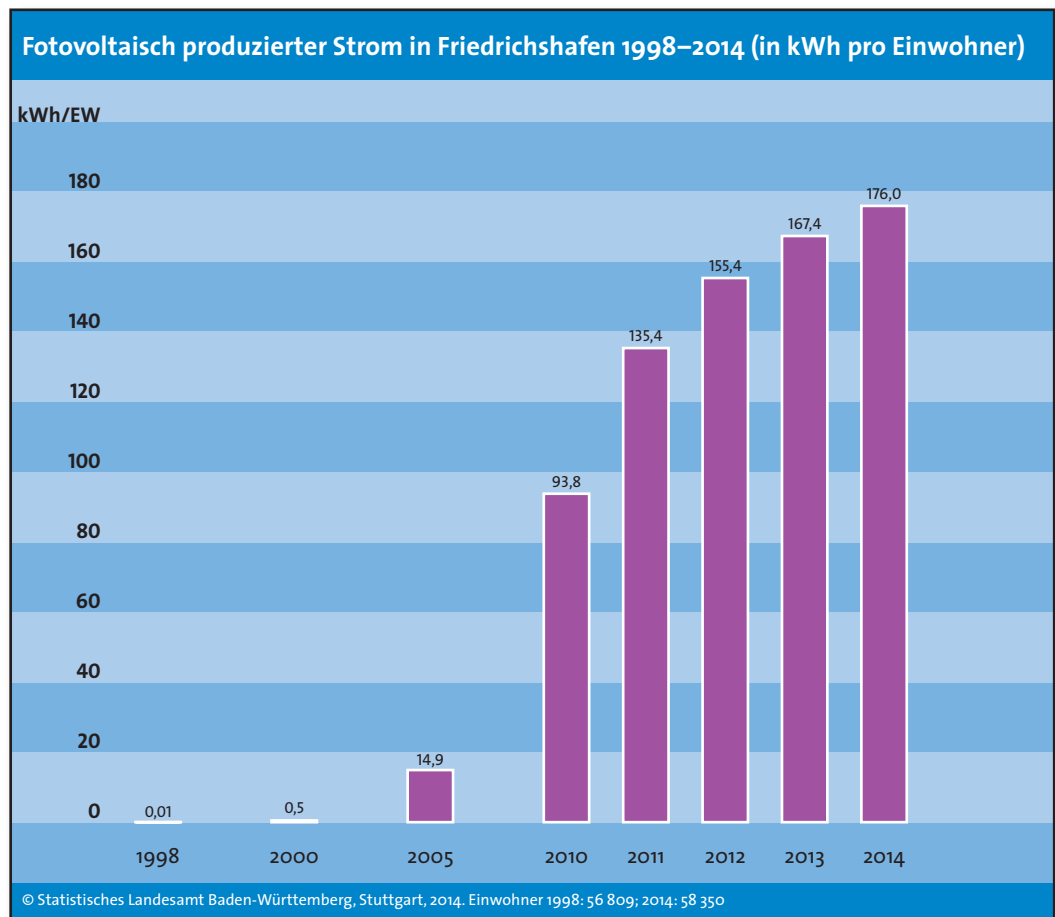
#### Entwicklung 1998–2014

Die staatlichen Förderprogramme für erneuerbare Energieträger und die wachsende Sensibilisierung der Bevölkerung für die Energiekosten und den Klimaschutz spiegeln sich auch im Anstieg der installierten Solarflächen in Friedrichshafen wider.

Als Alternative zu fossilen Energieträgern bietet sich in Friedrichshafen aufgrund der geographischen Lage besonders die Solartechnik an. Seit dem Inkrafttreten des Erneuerbare-Energien-Gesetzes im Jahr 2000 ist der eingespeiste Strom aus Solarenergie pro Einwohner bis 2003 um das über 5-fache angewachsen. Durch die Novellierung des EEG zum 1. Januar 2004 ist bis 2014 nochmals ein Anstieg um das mehr als 60fache gegenüber 2003 hinzugekommen. Mit Stand 31.12.2014 sind im Stadtgebiet insgesamt 681 Fotovoltaikanlagen mit zusammen 11 074 kWp elektrischer Leistung installiert. Sie erzeugen rund 16% des privaten Strombedarfs in Friedrichshafen, berechnet auf der Grundlage eines gemittelten Jahresverbrauchs von 1100 kWh je Einwohner. Im Jahr 2014 wurden somit insgesamt 10 279 665 kWh Strom durch Fotovoltaikanlagen produziert, das sind 176 kWh pro Einwohner.

Weniger spektakulär als der Zuwachs der Fotovoltaik zeigt sich die Flächenentwicklung der installierten Sonnenkollektoren für die Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung. Hier stehen auf den Dächern der Stadt zum 31.12.2014 insgesamt 667 solarthermische Anlagen mit 11 414 m<sup>2</sup> Fläche. Rechnerisch decken sie 13,1% des privaten Warmwasserbedarfs im Stadtgebiet, wenn man einen mittleren Bedarf von 1,5 m<sup>2</sup> Kollektorfläche pro Einwohner zugrunde legt.

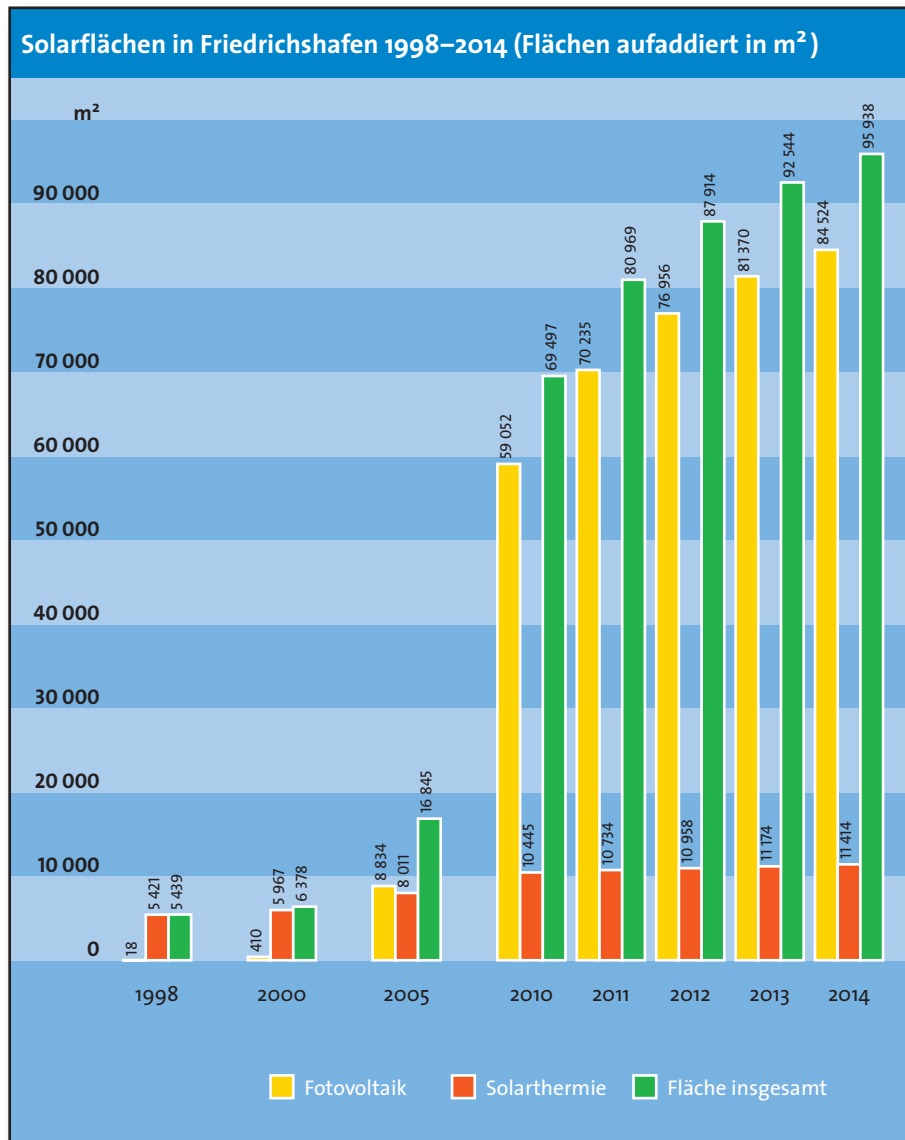
Neben der gesetzlich garantierten Einspeisevergütung und anderen Förderquellen hat auch die Stadt Friedrichshafen mit ih-



rem Programm zur Förderung energie-sparender Maßnahmen und erneuerbarer Energieträger zwischen 1998 und 2009 165 Fotovoltaikanlagen und bis 2014 431 solarthermische Anlagen bezuschusst.

Obgleich aner kennenswert in ihren Bemühungen, ist die Stadt Friedrichshafen von einer nachhaltigen Energieversorgung insgesamt noch weit entfernt. Auch in Friedrichshafen müssen noch enorme Anstrengungen für Energiesparmaßnahmen und den Einsatz erneuerbarer Ener-

gien unternommen werden. Ein zukunftsgerichteter Ansatz ist die Eigennutzung solar erzeugten Stroms durch Hinzufügen intelligenter Speicher, die 2014 in das städtische Förderprogramm aufgenommen wurden. In der gegenwärtig so kontrovers wie emotional geführten Diskussion über die Subventionierung der Solarenergie wird übersehen, dass die Energiewende auch in unseren Breiten ohne die Fotovoltaik nicht zu erreichen ist.



## A7b Förderprogramm Energie und Klimaschutz

### INDIKATOR:

**Bewilligte städtische Zuschüsse und geplante Investitionen für Energie- und Klimaschutzmaßnahmen im privaten Wohnungsbau und dadurch bewirkte Kohlendioxid-Minderung**



### Definition des Indikators

Der Indikator verdeutlicht den Umfang der finanziellen Förderung, welche die Stadt Friedrichshafen den Eigentümern von Wohngebäuden für Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Verwendung erneuerbarer Energie gewährt. Zu den geförderten Energiesparmaßnahmen in Wohngebäuden gehören Wärmedämmung, Wärmeschutzverglasung, geregelte Lüftungsanlagen und die Errichtung von Passivhäusern sowie eine Energieberatung. Die Verwendung erneuerbarer Energie wird hauptsächlich in Form von Solaranlagen und Holzcentralheizungen unterstützt, und zwar auch bei gewerblich genutzten Gebäuden.

Dargestellt sind die bewilligten städtischen Zuschüsse und die geplanten privaten Investitionen in den jeweiligen Jahren. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die im laufenden Jahr bewilligten Gelder häufig erst im darauf folgenden Jahr ausbezahlt werden; dennoch werden sie in der Darstellung dem Bewilligungsjahr zugeordnet. Zudem übersteigen die getätigten

Investitionen häufig die Veranschlagungen, während die bewilligten Gelder oftmals nicht in voller Höhe in Anspruch genommen werden, z.B. wenn nicht alle beantragten Maßnahmen ausgeführt wurden. Die Daten stammen von der Abteilung Umwelt und Naturschutz im Amt für Bürgerservice, Sicherheit und Umwelt der Stadt Friedrichshafen.

Durch die geförderten Maßnahmen entsteht eine jährliche CO<sub>2</sub>-Minderung, die anhand eines hypothetischen Beispielgebäudes von Dipl.-Ing. Manfred Ertle, Friedrichshafen, errechnet wurde. Dieses Beispielgebäude repräsentiert den für Friedrichshafen typischen Gebäudebestand.

### Entwicklung in Friedrichshafen 1998–2014

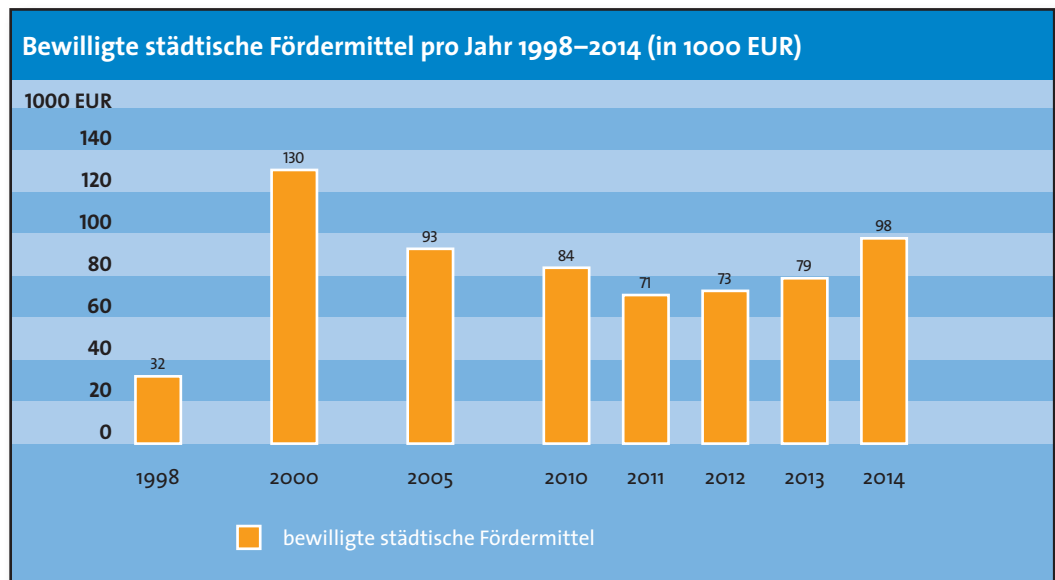
Im Jahr 1998 wurde das Förderprogramm „Klimaschutz durch Energie sparen“ mit einem Haushaltsansatz von 50 000 EUR ins Leben gerufen. Bis einschließlich 2014 verfügte das Förderprogramm der Stadt Friedrichshafen über einen Jahresetat von durchschnittlich 115 000 EUR (zwischen 50 000 EUR und 225 000 EUR pro Jahr).

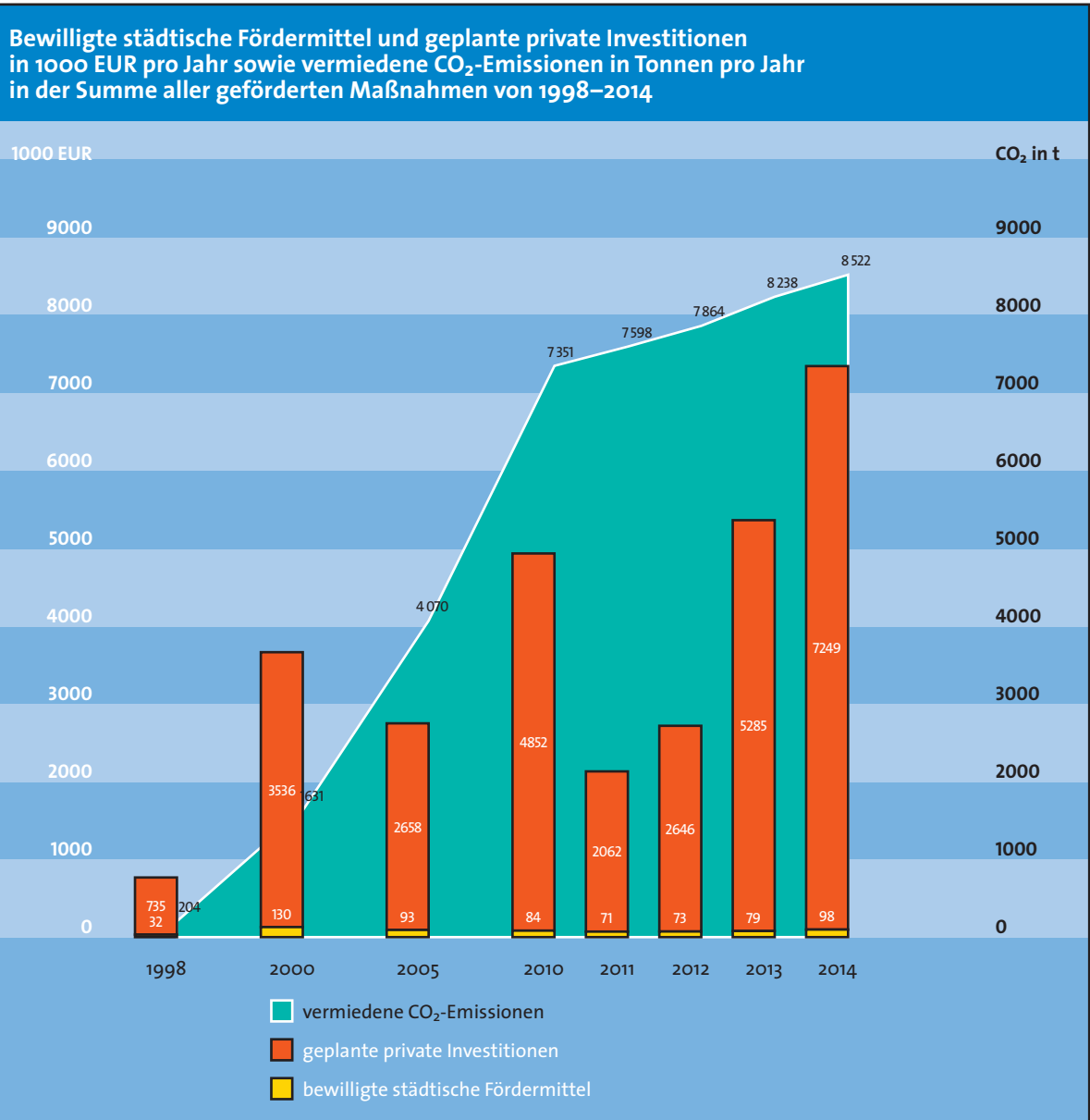
Bis Ende 2014 wurden 1,7 Mio. EUR an Zuschüssen gewährt. Dieses Geld leistete nicht nur einen Beitrag zum Klimaschutz, sondern sicherte gleichzeitig auch heimische Arbeitsplätze, denn der finanzielle Anreiz der Fördergelder bewegte 1 838 Eigentümer (bewilligt Anträge) dazu, insgesamt 68 Mio. EUR in die klimaschutzgerechte Umsetzung notwendiger Renovierungsarbeiten bzw. von Neubaumaßnahmen zu investieren. 18% des Wohngebäudebestands in der Stadt sind seither zumindest teilweise energetisch optimiert worden. Im Jahr 2014 ergab sich daraus eine Energieeinsparung von 32 778 MWh und eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 8 522 Tonnen. Diese jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung entspricht der

Bindungskapazität von 7 101 Hektar Wald (zum Vergleich: Friedrichshafen verfügt über 1 350 ha Waldfläche auf 19,3% des Stadtgebiets).

Im Jahr 2014 wurde vor allem die Wärmedämmung von Altbauten gefördert (insgesamt 35% der bewilligten Maßnahmen), der Einbau von neuen Fenstern und Türen (22%) sowie geregelte Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (18,7%). Zuschüsse für den Einsatz erneuerbarer Energien konzentrierten sich auf solarthermische Anlagen (17,1%), Fotovoltaik wird seit 2009 nicht mehr gefördert.

Mit einem Verhältnis der Zuschüsse zu den Investitionen von 1:35 bis zum Jahr 2014 und einem städtischen Zuschuss von einmalig nur ca. 8 Euro pro eingesparter Tonne CO<sub>2</sub> (umgerechnet auf eine mittlere Lebensdauer der Maßnahmen von 30 Jahren) zählt das Förderprogramm der Stadt Friedrichshafen zu den effizientesten kommunalen Klimaschutz-Förderprogrammen in der Bundesrepublik. Die Erfolgsfaktoren liegen in der Gewährung einmaliger, nicht rückzahlbarer Zuschüsse, der Kontinuität des Programms und einem geringen Verwaltungsaufwand für Antragsstellung und Abwicklung.





## A7c Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz Friedrichshafen

**INDIKATOR:**  
**Endenergieverbrauch und damit verbundene CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Verursachern und je Einwohner in Friedrichshafen**



Bild: Michael Höfner

### Definition des Indikators

*Erfasst wird der Endenergieverbrauch in allen Nachfragesektoren der Stadt Friedrichshafen: private Haushalte, Gewerbe/Handel & Dienstleistungen (GH&D), öffentliche Liegenschaften, Verkehr und Industrie.*

*Verbrauchsdaten der städtischen Liegenschaften werden von der **Stadtverwaltung Friedrichshafen** monatlich erhoben und im Energiebericht dokumentiert. Die Zusammenstellung und Aufbereitung der Daten hat die **Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA)** im Auftrag der städtischen Umweltautorität durchgeführt und in der „Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz 1990–2025 (Stand 2010)“ dokumentiert.*

*Verbrauchsdaten für leitungsgebundene Energieträger Strom, Gas und Fernwärme in den Sektoren (Haushalte, GH&D, Industrie) wurden von der **Stadtwerk am See GmbH & Co. KG** bereitgestellt.*

*Der Verbrauch der nicht-leitungsgebundenen Energieträger Heizöl, Holz, Benzin ist auf regionaler Ebene nicht genau bekannt. Der Verbrauch wird anhand von*

*Kennzahlen für den Landkreis, das Land Baden-Württemberg oder Deutschland auf Friedrichshafen umgerechnet und auf die Sektoren verteilt.*

*Die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden aus dem Energieverbrauch und den Emissionsfaktoren berechnet. Die Emissionsfaktoren berücksichtigen die direkten Emissionen aus dem Einsatz der Energieträger und die zusätzlichen Emissionen aus Gewinnung und Transport sowie dem Energieeinsatz bei der Herstellung der Energiesysteme (sog. CO<sub>2</sub>-Äquivalent). Für die Berechnung der Emissionen aus dem Stromverbrauch wird der Strom-Mix für Deutschland zugrunde gelegt.*

*Die Verbrauchsdaten und die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden durch die Anzahl der Einwohner in Friedrichshafen geteilt, um den spezifischen Kennwert zu erhalten.*

### Entwicklung in Friedrichshafen 1990–2000

Zwischen 1990 und 2000 hat sich der Energieverbrauch pro Kopf in allen Nachfragesektoren außer den Haushalten und den öffentlichen Liegenschaften vergrößert: In der Industrie ist der Verbrauch um 19%, beim GH&D um 6% und beim Verkehr um 0,5% gestiegen. Insgesamt ist der Verbrauch aber nur um 6% angewachsen, da die Haushalte im selben Zeitraum ihren Energieverbrauch pro Kopf um 2%, die öffentlichen Liegenschaften sogar um mehr als 12% senkten.

Durch die Substitution von Heizöl durch Erdgas, den Einsatz von erneuerbaren Energien und die Steigerung der Energieeffizienz bei der Stromerzeugung sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf lediglich um weniger als 1% gestiegen: 10% Zunahme bei der Industrie stehen 2–18% Reduktion in den übrigen Bereichen gegenüber.

### Entwicklung in Friedrichshafen 2001–2010

Zwischen 2001 und 2007 ist der Endenergieverbrauch pro Kopf bedingt durch die Zunahme in der Industrie (ca. 22%) und im Gewerbe (ca. 5%) insgesamt nochmals um rund 6% gegenüber dem Jahr 2000 gestiegen. Der Rückgang bei den Haushalten betrug 3% und bei den öffentlichen Liegenschaften etwa 24%.

Der große Rückgang bei den öffentlichen Liegenschaften zeigt, welches Einsparpotenzial durch konsequente Effizienzmaßnahmen und durch Gebäudesanierung erschlossen werden kann. Seit 2007 ist ein Rückgang des Endenergieverbrauchs pro Kopf in allen Sektoren zu verzeichnen.

Die Entwicklung bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf verlief analog zum Energieverbrauch. Haushalte (–5%), öffentliche Liegenschaften (–23%) und Verkehr (–6%) verzeichnen einen Rückgang. Gewerbe (+3%) und Industrie (+25%) haben einen Zuwachs. Insgesamt ergibt sich ein Zuwachs von 7,7% seit dem Jahr 2000. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf nahmen in Friedrichshafen zwischen 2007 und 2010 insgesamt um mehr als 8% ab.

### Zukünftige Entwicklung in Friedrichshafen

Basierend auf den Trends der letzten Jahre wurde für alle Sektoren eine Verbrauchsprognose von 2011 bis 2025 erstellt.

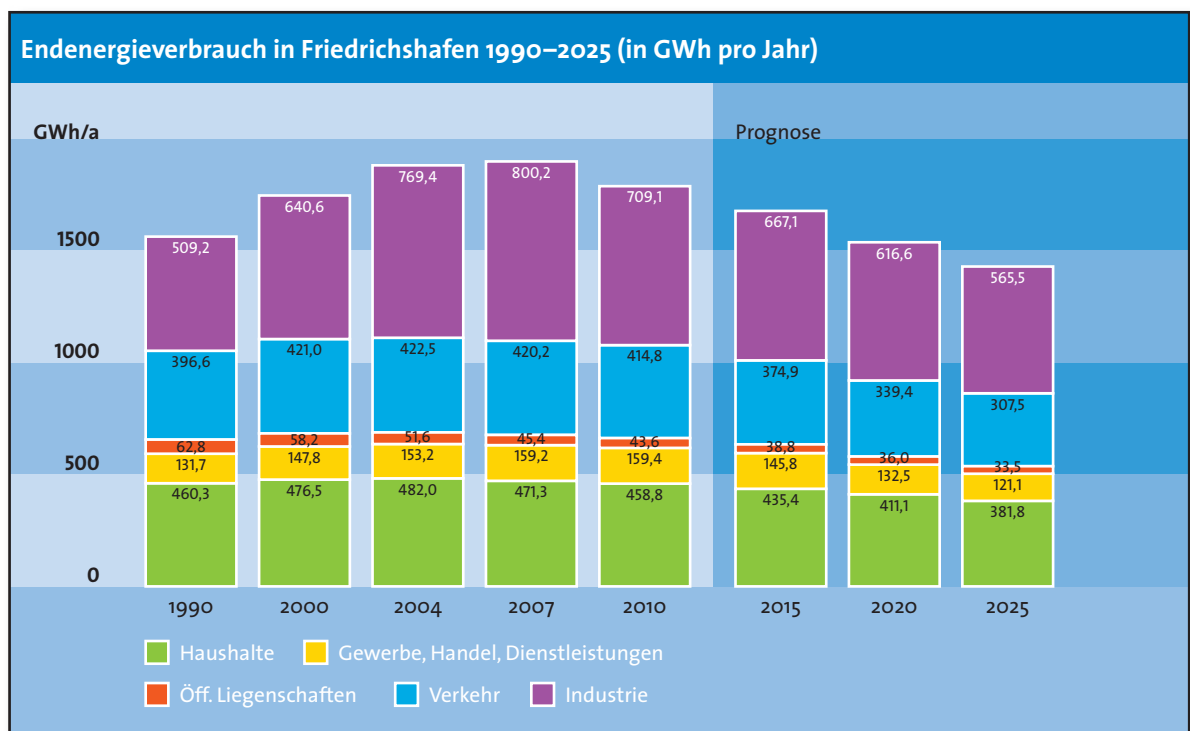
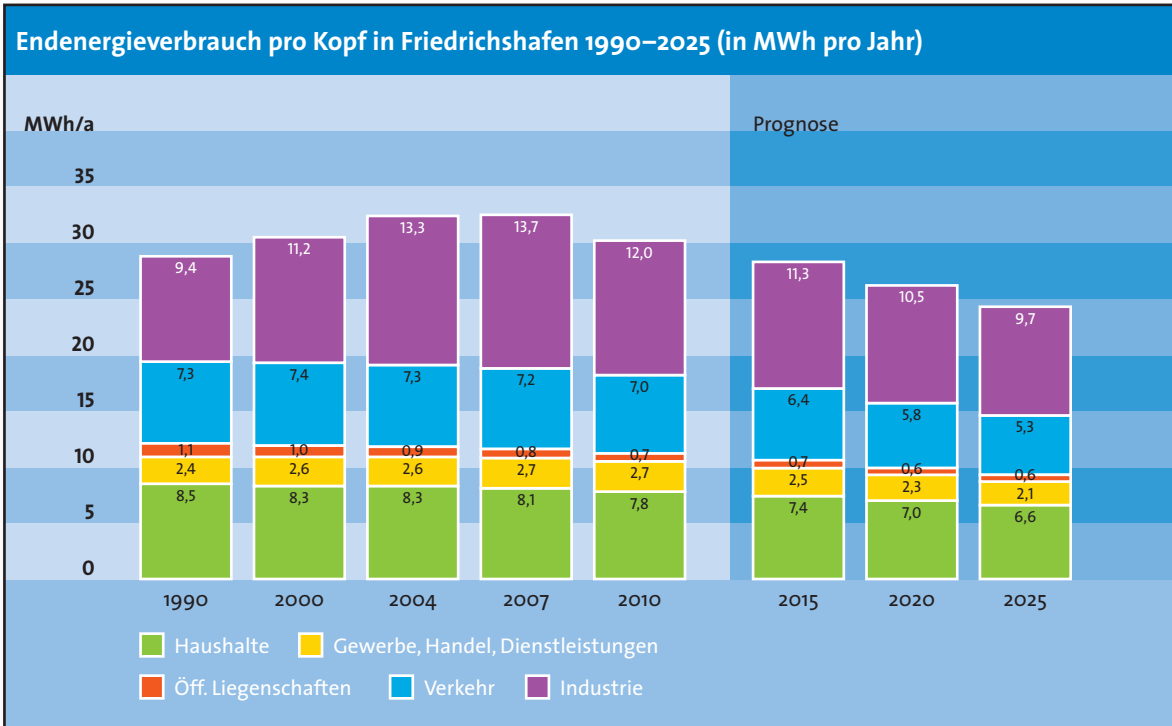
Dabei sind bereits absehbare Entwicklungen bei Energieeffizienz und Einsatz erneuerbarer Energien berücksichtigt worden.

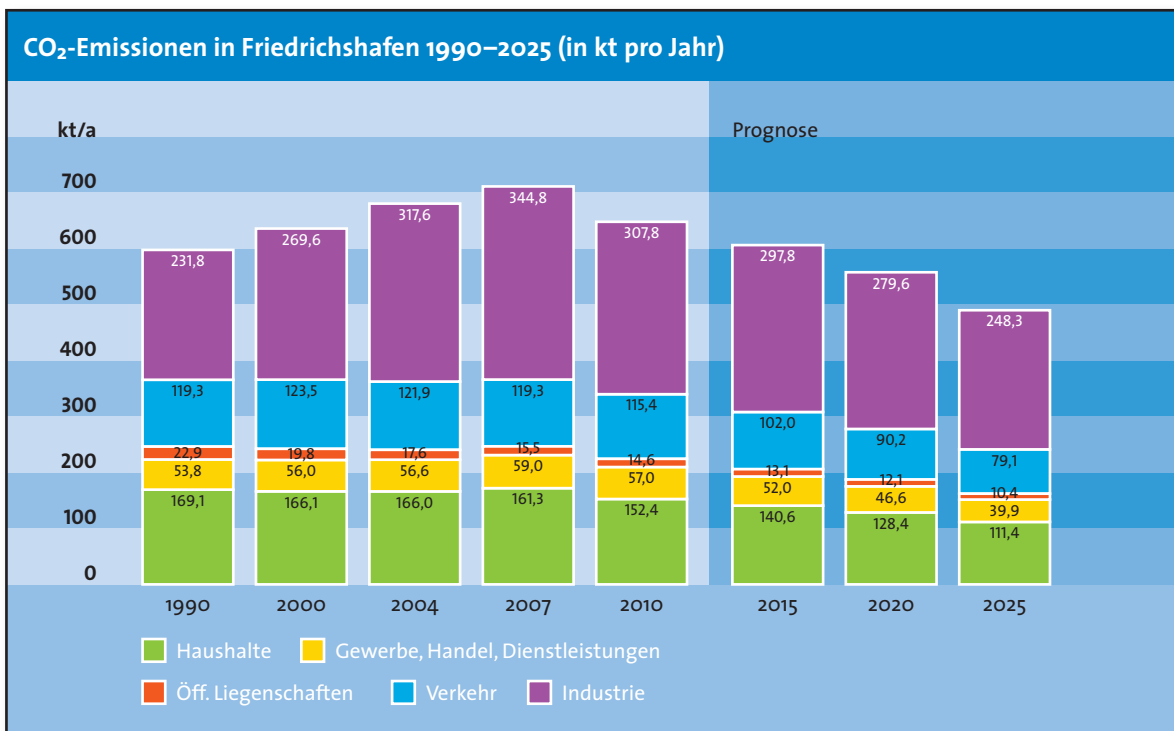
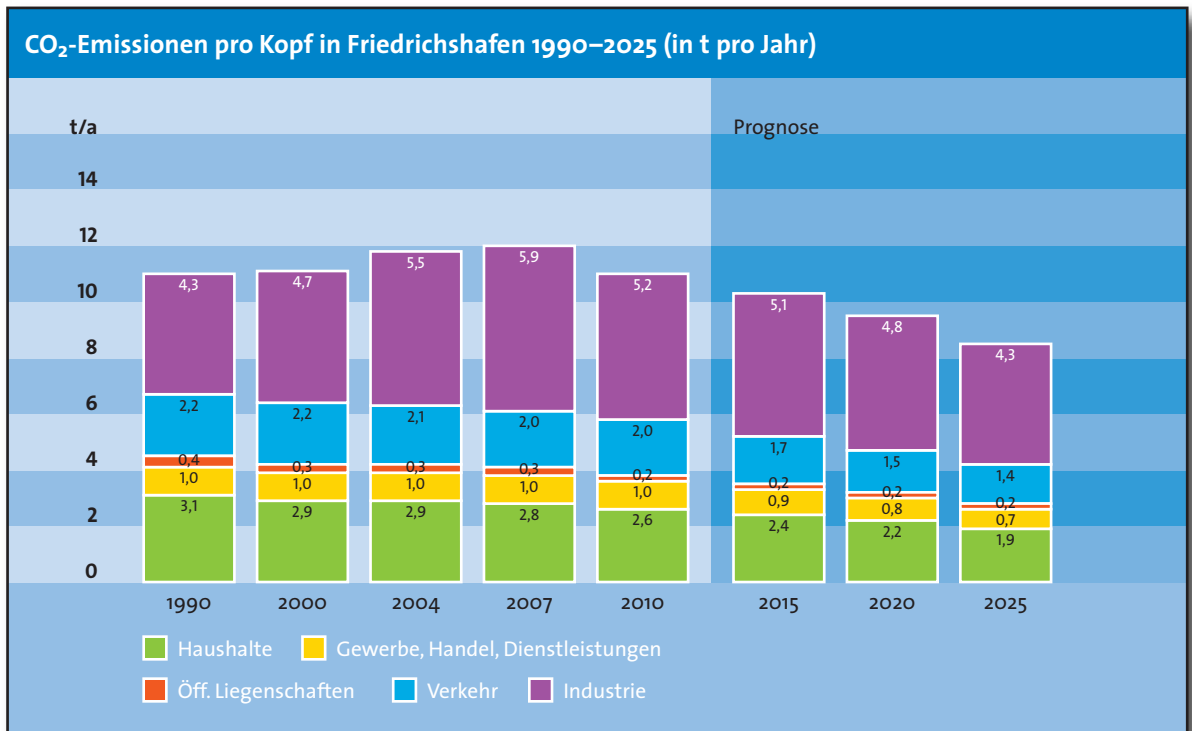
Im Bereich der Industrie hängt die Entwicklung von Entscheidungen bei einigen wenigen großen Betrieben ab und ist damit im Vergleich zur Entwicklung bei den privaten Haushalten und dem Verkehr sehr schwer vorhersehbar.

Ohne die Industrie wird das 2011 im „Energie- und Klimaschutzkonzeptes 2020“ festgelegte CO<sub>2</sub>-Minderungsziel von –20% gegenüber 1990 bis 2017 ungefähr erreicht. Pro Kopf ergibt sich aufgrund der weiter zunehmenden Bevölkerung bis 2025 eine CO<sub>2</sub>-Minderung von –28%.

Wird die Industrie auf dem Niveau von 2010 berücksichtigt, wird das Klimaschutzziel von –20% gegenüber 1990 ungefähr im Jahr 2025 erreicht. Bis dahin ergibt sich eine Abnahme von –24% insgesamt bzw. –23% pro Kopf.

Die Verbrauchsprognose zeigt, dass sich die bereits erreichten Einsparungen auf lokaler Ebene zukünftig auszahlen werden. Vorausgesetzt die Anstrengungen aller Akteure lassen nicht nach, können die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 20% verringert werden, wie es zur Stabilisierung des Klimas notwendig ist.





## A7d Qualitätsmanagementsystem European Energy Award (eea)

**INDIKATOR:**  
Zielerreichungsgrad nach den  
eea-Kriterien in Prozent



### Definition des Indikators

Grundlage des Indikators ist das Qualitätsmanagementsystem des European Energy Award® (eea). Dabei werden anhand eines Maßnahmenkatalogs die bisherigen Energie- und Klimaschutzbemühungen der Kommune erfasst und deren Zielerreichungsgrad festgeschrieben, um anschließend ein „Energiepolitische Arbeitsprogramm“ für das kommende Jahr festzulegen. Die bewerteten Maßnahmen teilen sich auf die folgenden sechs Handlungsfelder (HF) auf:

- HF 1 – Entwicklungsplanung  
& Raumordnung
- HF 2 – Kommunale Gebäude & Anlagen
- HF 3 – Versorgung & Entsorgung
- HF 4 – Mobilität
- HF 5 – Interne Organisation
- HF 6 – Kommunikation & Kooperation

Die Daten werden von einem kommunalen Energieteam erhoben, das sich aus Vertretern der verschiedenen Fachbereiche der Verwaltung und der Eigenbetriebe, teilweise auch externen Energieexperten und engagierten Bürgern zusammensetzt. Das Energieteam wird durch einen anerkannten eea-Berater begleitet und erfasst

sowie bewertet jährlich den Umsetzungsstand des beschlossenen Arbeitsprogramms anhand eines vorgegebenen Musterkatalogs bewährter Maßnahmen. Der Umsetzungsstand wird in Punkten erfasst.

Die Kommune wird mit dem European Energy Award ausgezeichnet, wenn sie mindestens 50% der erreichbaren Punkte erzielt. Bei mehr als 75% der möglichen Punkte wird sie mit dem eea gold ausgezeichnet. Wie bei jedem Qualitätsmanagementsystem ist auch beim eea ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess notwendig, um den Erhalt der Auszeichnung sicher zu stellen. Dazu werden der Musterkatalog regelmäßig fortgeschrieben und die Anforderungen den gesetzlichen und technischen Standards angepasst.

### Entwicklung in Friedrichshafen 2006–2014

Im Jahr 2006 wird im Rahmen des städtischen Umweltprogramms 2005 – 2009 die Bewerbung um den European Energy Award als Pilotkommune in Baden-Württemberg beschlossen. Ein Energieteam wird gegründet, das den Zielerreichungsgrad über die sechs Handlungsfelder im Jahr 2007 mit 56% festlegt. Dabei stellt es beim HF 3 „Versorgung & Entsorgung“ mit 45% Zielerreichung den größten Handlungsbedarf fest und beim HF 6 „Kommunikation & Kooperation“ mit 70% den höchsten Zielerreichungsgrad. 2008 wird Friedrichshafen erstmals der European Energy Award verliehen.

Mit Vorlage der „Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz 2010“, die aufzeigt an welchen Stellen Energie verbraucht und CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht werden, und dem Gemeinderatsbeschluss zum „Energie- und Klimaschutzkonzept 2020“ liegen der Stadt Friedrichshafen ab 2011 ein Leitbild und messbare Ziele vor, wie im gesamten Stadtgebiet unter Einbeziehung aller Akteure Einsparpotenziale genutzt

werden können. Dies brachte im HF 1 „Entwicklungsplanung und Raumordnung“ die Bewerbung um den eea in gold einen entscheidenden Schritt voran.

Bei der Auswertung des Stärken- und Schwächen-Profiles auf Grundlage des Maßnahmenkatalogs für den eea 2012 wird deutlich, dass im HF 2 „Kommunale Gebäude & Anlagen“ die größten Verbesserungspotenziale für Friedrichshafen liegen. Um diese Potenziale zu nutzen sind kontinuierliche Investitionen notwendig, und zwar in erheblichem Umfang. Erste Schritte in diese Richtung wurden bereits unternommen u.a. durch den Bezug von ok-power-zertifiziertem Strom, neue Heizungsanlagen an einigen Schulen und durch die kontinuierliche Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik.

Mit der Erweiterung des kommunalwirtschaftlichen Zielkatalogs des Stadtwerks um die Handlungsfelder Klimaschutz und Nachhaltigkeit gelingt 2010 eine große Verbesserung im HF 3 „Versorgung & Entsorgung“. Seither wurden wesentliche Energiesparmaßnahmen durchgeführt, wie etwa die energetische Sanierung der Gebäude und die Inbetriebnahme eines neuen Blockheizkraftwerks. Ein weiterer Baustein in diesem Handlungsfeld ist die vom Stadtbauamt und den Technischen Werken Friedrichshafen, heute Stadtwerk am See (SWSee), in Auftrag gegebene Nahwärmepotentialstudie, die aufzeigt, wo z.B. Abwärme aus der Industrie zur Nahwärmeversorgung genutzt werden könnte.

Im HF 4 „Mobilität“ sorgen der Beschluss eines neuen Radverkehrskonzepts, stetige Verbesserungen im Stadtbusverkehr sowie einige Projekte im Bereich Elektromobilität für eine kontinuierlich hohe Bewertung.

Das Kommunale Energiemanagement (KEM) im Stadtbauamt trägt entscheidend zur zunehmend guten Bewertung im HF 5 „Interne Organisation“ bei. Hier

wird nicht nur der Energieeinkauf koordiniert und der Energieverbrauch der städtischen Liegenschaften überwacht, sondern auch an der Mitarbeiterschulung und gezielter Information aller Nutzer gearbeitet. Die gute Bewertung im Jahr 2011 ist unter anderem auf die Schaffung einer Stelle zum Klimaschutzmanagement zurückzuführen.

Die kommunale Energiewende kann nur gelingen, wenn die größten Energieverbraucher in der Stadt aus den Bereichen Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen mit einbezogen werden. In die Bewertung für das HF 6 „Kommunikation und Kooperation“ fließen daher Maßnahmen wie die s.g. Energieeffizienztische ein, bei denen die großen Industrieunternehmen in Friedrichshafen beispielsweise über die Ergebnisse der Nahwärmepotentialstudie unterrichtet wurden, was bereits zu Kooperationsprojekten mit der SWSee geführt hat. Auch die Privathaushalte werden angesprochen durch z.B. eine Bauherrenmappe mit Informationen zum energiesparenden Bauen oder dem Förderprogramm „Klimaschutz durch Energiesparen“. Darüber hinaus können regionale Kooperationen entscheidend zur kommunalen Energiewende beitragen. Aus diesem Grund wird die Zusammenarbeit in der Energieeffizienzregion Allgäu-Bodensee-Oberschwaben weiter ausgebaut und die überregionale bzw. internationale Zusammenarbeit im Rahmen von Städtekooperationen und Städtepartnerschaften unterstützt.

Die großen Bewertungssteigerungen zwischen 2008 und 2011 ermöglichten schließlich den Sprung zum eea gold mit 78% Erfüllungsgrad aller Kriterien (Voraussetzung ist ein Zielerreichungsgrad von 75%). Trotz dieses Erfolgs müssen die Anstrengungen kontinuierlich weitergeführt werden, um künftig den Kriterien des neu gefassten (und somit verschärften) Maßnahmenkatalogs gerecht werden zu können.

Diese Neufassung des Kriterienkatalogs bescherte Friedrichshafen im Jahr 2012 zunächst ein deutliches Abfallen bei den Erfüllungsgraden in fast allen Handlungsfeldern. Durch kontinuierliche Anstrengungen konnten in den beiden folgenden Jahren jedoch alle Handlungsfelder wieder Pluspunkte sammeln, so dass die benötigten 75% Erfüllungsgrad zum Erhalt des eea gold Status bis zur Rezertifizierung im Jahr 2016 voraussichtlich wieder erreicht werden können.

Zwei Beispiele, welche die Handlungsfelder 3 und 6 entscheidend voran gebracht haben, sind:

Beim HF 3 „Versorgung & Entsorgung“ führte beispielsweise der Beginn des dritten Bauabschnitts der Solarsiedlung Wiggenhausen im Jahr 2014 für eine Verbesserung. Hier wurden die Restfläche des Wohngebietes mit ca. 200 weiteren Wohneinheiten erschlossen und mehrere energiesparende Maßnahmen für die

Bebauung festgelegt. Dazu gehört die Nutzung der Nahwärmeversorgung aus erneuerbaren Energien, die Vorgabe der Energiestandards KfW 40 und Passivhaus, die gezielte Grünbepflanzungen für den sommerlichen Wärme- und Windschutz, sowie die stromsparende LED-Technologie bei der Straßenbeleuchtung.

Dem HF 6 „Kommunikation & Kooperation“ ist die Umsetzung des Modellprojektes „Nahwärme zwischen Wohnen und Arbeiten in Friedrichshafen“ zuzuschreiben. Im s.g. „Nahwärmeverbund Kernstadt“ werden zwei insgesamt 4,3 km lange Nahwärmenetze errichtet, die durch eine Kooperation der SWSee, der Stadt Friedrichshafen, den großen Industriegebieten, den Wohnbaugesellschaften und der regionalen Energieagentur zustande gekommen sind. Durch diese kann der Wärmeüberschuss in Industriebetrieben als Heizwärme für angrenzende Wohngebiete und kommunale Einrichtungen genutzt werden.

eea Friedrichshafen Auswertung 2007–2015 (Zielerreichungsgrad in %)										
	Ist 2007	Ist 2008	Ist 2009	Ist 2010	Ist 2011	Ist 2012*	Ist 2013	Plan 2014	Plan 2015	
HF 1 Entwicklungsplanung & Raumordnung	48	55	60	51	79	80	80	80	80	
HF 2 Kommunale Gebäude & Anlagen	54	58	55	58	68	53	54	56	58	
HF 3 Versorgung & Entsorgung	45	48	47	75	77	79	79	80	81	
HF 4 Mobilität	61	72	78	76	78	73	73	74	75	
HF 5 Interne Organisation	55	68	75	75	82	78	78	78	79	
HF 6 Kommunikation & Kooperation	70	71	69	71	83	77	77	78	79	
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>62</b>	<b>64</b>	<b>68</b>	<b>78</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	
<b>Zertifizierung</b>			<b>eea</b>					<b>eea gold</b>		

\* 2012 Neufassung (Verschärfung) des Kriterienkatalogs    2014 und 2015 vorläufige Werte

## A8 Umwelt- und sozialverträgliche Mobilität – Pkw-Dichte

**INDIKATOR:**  
Anzahl der zugelassenen Pkw  
je 1000 Einwohner



Bild: Stadt Friedrichshafen

### Definition des Indikators

Erfasst wird der Bestand der Personenkraftwagen (Pkw), wobei bis 2007 nicht zwischen angemeldeten und vorübergehend stillgelegten Fahrzeugen unterschieden wird. Mopeds und Krafträder bleiben unberücksichtigt. Die Daten stammen vom *Statistischen Landesamt Baden-Württemberg*.

### Entwicklung in Friedrichshafen 1990–2000

1993 besaßen bereits mehr als die Hälfte der Friedrichshafener Bürger einen Pkw (Kinder mitgerechnet). Bis 2000 nahm die Pkw-Anzahl stetig zu.

Hinzu kommt der steigende Verkehr durch Messebesucher und Individual-Tou-

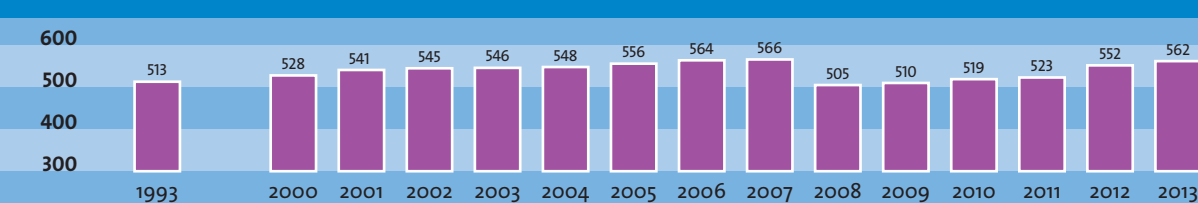
rismus sowie der kontinuierlich anwachsende Güterverkehr.

Die Stadt Friedrichshafen versucht diesem Trend durch vielfältige Maßnahmen entgegenzuwirken. Durch die Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs und der Radwege etwa soll der private Pkw-Verkehr eingedämmt werden. Dem Problem des zunehmenden Verkehrslärms für Anwohner wird durch Förderung von Schallschutzfenstern und dem Bau von Umgehungsstraßen begegnet. Die Verkehrsbelastung für Wohngebiete wird auf diese Weise geringer, doch letztlich zieht eine Verbesserung der Infrastruktur wieder mehr Verkehr an.

### Entwicklung in Friedrichshafen 2001–2013

Der Trend steigender Pkw-Zahlen hat sich vom Jahr 2001 bis 2011 weiter gesteigert. Nahm die Zahl der angemeldeten Pkw je 1000 Einwohner in den acht Jahren bis 2000 noch um 3% zu, so hat sie in den folgenden acht Jahren sogar um 7% zugelegt. Die Zahl der privaten Pkw nimmt demnach immer schneller zu. Der starke Rückgang der Pkw-Zahlen im Jahr 2008 ist auf eine Änderung bei der Erfassung zurückzuführen, die nur noch angemeldete Fahrzeuge ohne Wiederanmeldung vorübergehend stillgelegter oder außer Betrieb gesetzter Pkw berücksichtigt. Trotzdem ist zwischen 2008 und 2013 die Anzahl der zugelassenen Pkw je 1000 Einwohner weiter um ca. 11% gestiegen.

Anzahl zugelassener Pkw je 1000 Einwohner in Friedrichshafen 1993–2013, ab 2008 ohne Wiederanmeldung vorübergehend stillgelegter oder außer Betrieb genommener Fahrzeuge



© Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart, 2013

## A8b Verkehrsunfälle mit Personenschaden

### INDIKATOR:

Im Straßenverkehr verunglückte Personen pro 1000 Einwohner nach Altersgruppen und Fortbewegungsart



Bild: Markus Sautter, Polizei Friedrichshafen

### Definition des Indikators

Der Indikator zeigt für das Friedrichshafener Stadtgebiet die Zahl der im Straßenverkehr verunglückten und die Zahl der an Straßenverkehrsunfällen beteiligten Personen, jeweils pro 1000 Einwohner. Die verunglückten Personen werden zum einen nach den Altersgruppen Kinder und Jugendliche (0–17 Jahre), junge Erwachsene (18–24 Jahre), Erwachsene (25–64 Jahre) und Senioren (65 und mehr Jahre) aufgeschlüsselt, zum anderen nach Fortbewegungsart unterteilt in Fußgänger, Fahrradfahrer und motorisierten Straßenverkehr. Ergänzend wird die Zahl der bei Straßenverkehrsunfällen leicht- und schwerverletzten Personen sowie der Verkehrstoten im Bodenseekreis dargestellt.

Die Zahlen der Verunglückten und Unfallbeteiligten stammen vom *Statistischen Landesamt Baden-Württemberg*, die Daten zu Verletzten und Verkehrstoten wurden vom *Polizeipräsidium Konstanz* beigesteuert.

### Entwicklung in Friedrichshafen 1990–2000

Im Jahr 1990 verunglückten im Stadtgebiet 445 Personen bei Verkehrsunfällen, das waren 8,2 Personen pro 1000

Einwohner, die Schaden an Leib und Leben nahmen. Nach den erwachsenen Verkehrsteilnehmern (25–64 Jahre) mit knapp der Hälfte der Verunglückten machte die Gruppe der 18- bis 24-Jährigen mit über einem Viertel den größten Anteil der Verunglückten aus. Dies ist vermutlich auf den hohen Anteil der unerfahrenen Führerscheinneulinge zurückzuführen. Bis zur Mitte der 1990er Jahre fiel die Zahl der im Friedrichshafener Straßenverkehr verunglückten Personen um fast ein Viertel ab, durchschnittlich verunglückten in den 1990er Jahren 6,9 Personen je 1000 Einwohner.

Diese Entwicklungen spiegeln sich auch in den Zahlen der an Verkehrsunfällen beteiligten Personen wider. Interessant ist, dass die Zahl der beteiligten Kraftfahrzeuginsassen um ca. ein Drittel zurückgegangen ist, während Fußgänger und Fahrradfahrer in diesem Zeitraum etwa gleich häufig in Verkehrsunfälle verwickelt waren. Die technischen Neuerungen der letzten Jahre haben die Kraftfahrzeuge demnach sicherer gemacht. Dennoch machte sich dieser Rückgang im Bodenseekreis hauptsächlich bei den Leichtverletzten bemerkbar, schwer verletzt oder getötet wurden in den Jahren vor 2001 jeweils ähnlich viele Personen.

### Entwicklung in Friedrichshafen 2001–2014

In den ersten 14 Jahren des 21. Jahrhunderts sind mit einigen Schwankungen sowohl die Zahl der Unfallbeteiligten als auch die der Verunglückten Personen je 1000 Einwohner gegenüber den 1990er Jahren weiter zurückgegangen. Im Jahr 2014 sind in Friedrichshafen insgesamt 356 Personen durch Verkehrsunfälle verunglückt. 744 Personen waren an Unfällen beteiligt, davon 30 Fußgänger, 138 Fahrradfahrer und 529 motorisierte Verkehrsteilnehmer. Dabei blieb die Zahl der an

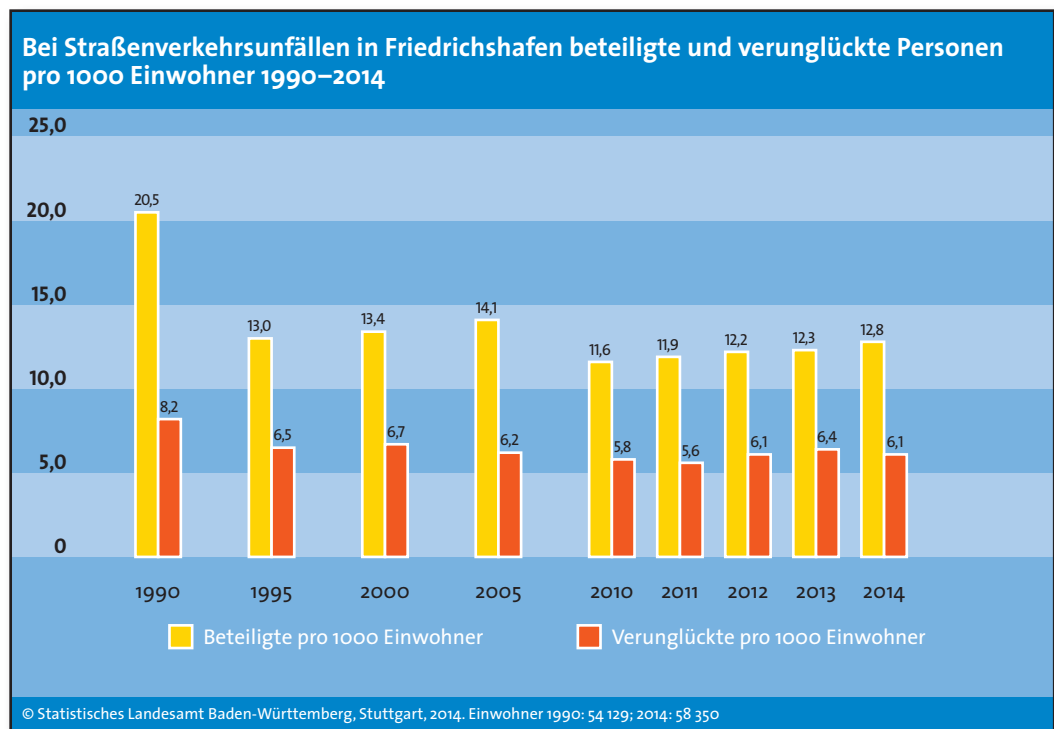
den Unfällen beteiligten Fußgänger und Radfahrer im Vergleich zu den Vorjahren in etwa konstant, während die Zahl der motorisierten Verkehrsteilnehmer, die in Unfälle verwickelt waren, tendenziell abnahm.

Nach 2001 war zu beobachten, dass im Vergleich zu den gleich bleibenden Unfallbeteiligten die Zahl der verunglückten Personen insgesamt leicht absank. Diese Tendenz ist auch bei den Altersgruppen der Kinder und Jugendlichen, der jungen Erwachsenen sowie mit Schwankungen bei den Erwachsenen unter 65 Jahren zu beobachten. Die Anzahl der verunglückten Senioren ist dabei allerdings leicht angestiegen. Somit sind 2014 in Friedrichshafen 56 Kinder und Jugendliche (unter 18 Jahren), 50 junge Erwachsene (18–24 Jahre), 194 Erwachsene (25–64 Jahre) und 55 Senioren (65 Jahre und mehr) in Verkehrsunfällen verunglückt.

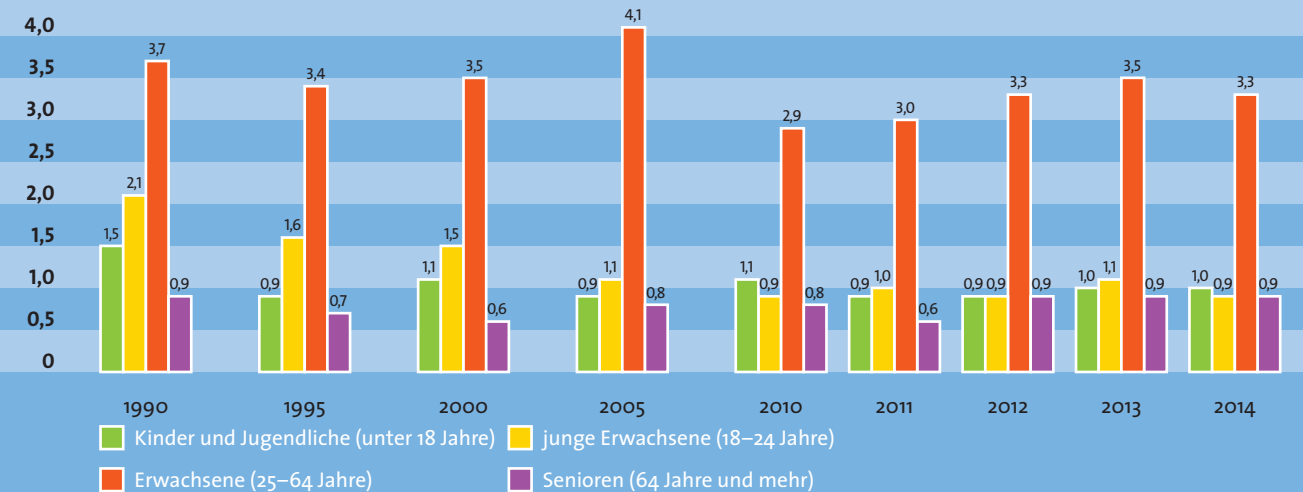
An den Zahlen der Verletzten und Unfalltoten im Bodenseekreis lässt sich keine grundlegende Veränderung ablesen. Einzige die Zahl der Schwerverletzten könnte Hoffnung auf einen Rückgang

von schweren Verkehrsunfällen geben, könnte aber auch lediglich ein Hinweis auf verbesserte Sicherheitssysteme in den Automobilen sein. Die Hauptursachen schwerer Verkehrsunfälle sind überhöhte oder nicht angepasste Geschwindigkeit sowie Vorfahrtsverletzungen. Aus diesem Grund setzt die Polizeidirektion Friedrichshafen verstärkt auf Geschwindigkeitsüberwachungen. Ein Großteil der schweren Verkehrsunfälle ereignet sich auf den Bundesstraßen im Landkreis, dort wird den Verkehrsteilnehmern neben der unangepassten Fahrweise oft auch die hohe Verkehrsbelastung in Verbindung mit dem nicht mehr bedarfsgerechten Ausbauzustand der Straßen zum Verhängnis.

Jede im Straßenverkehr verletzte oder getötete Person ist im Sinne einer umwelt- und sozialverträglichen Mobilität inakzeptabel. Eine Verbesserung der Verkehrssituation mit dem Ziel „keine Toten oder Schwerverletzten mehr im Straßenverkehr“ wäre wünschenswert und wurde Mitte der 1990er Jahre in Schweden bereits unter dem Namen „Vision Zero“ als langfristiges Ziel in die Verkehrspolitik eingeführt.

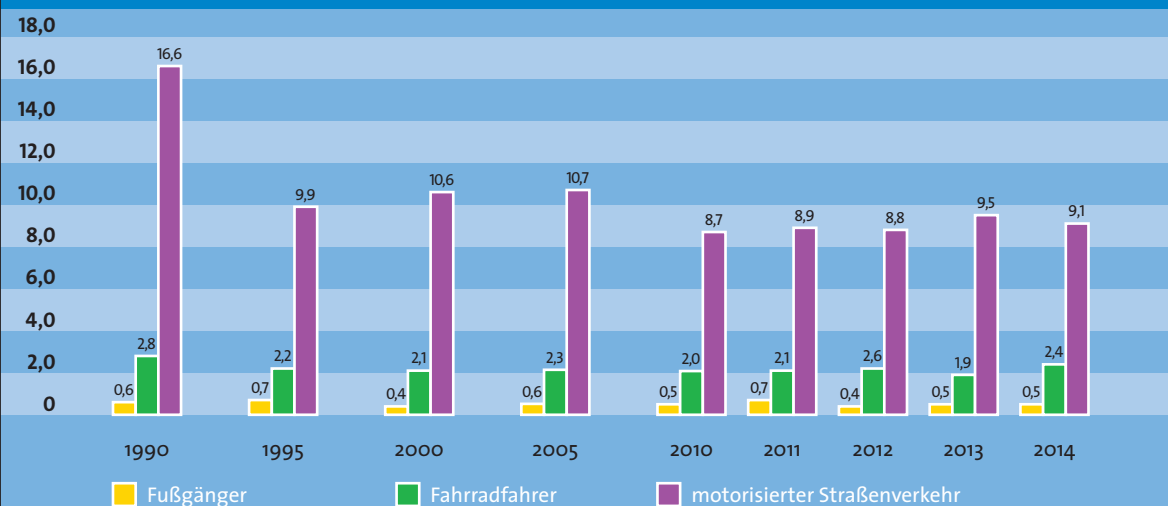


### In Friedrichshafen im Straßenverkehr verunglückte Personen pro 1000 Einwohner nach Altersgruppen 1990–2014

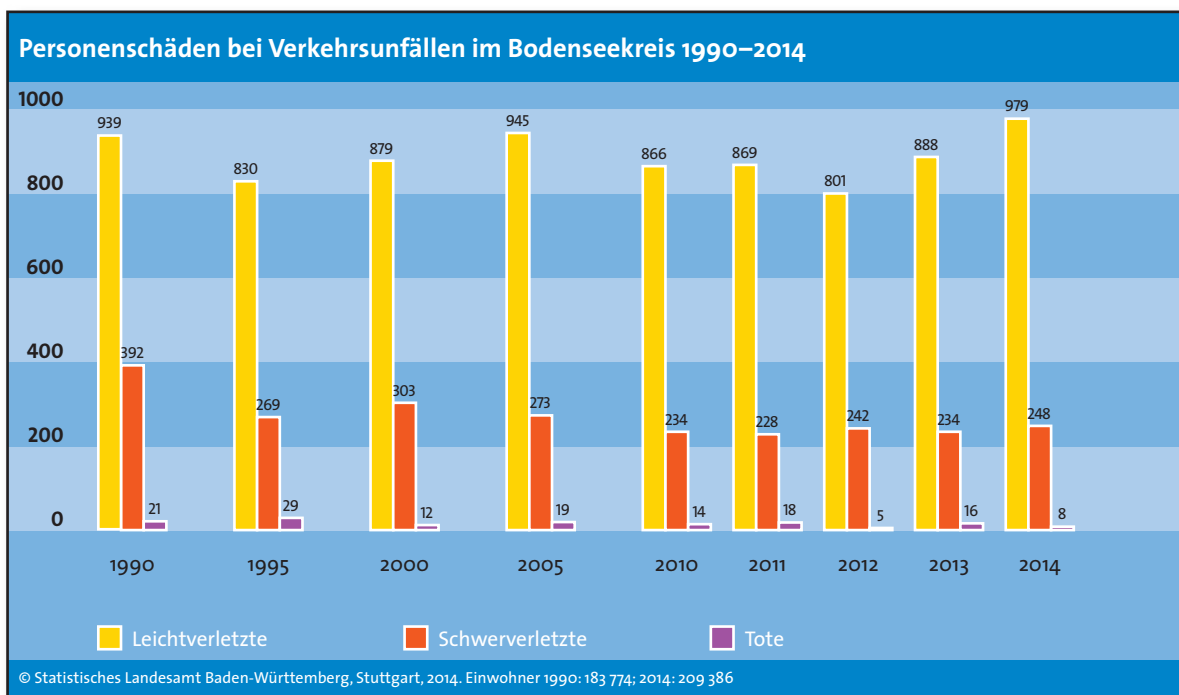


© Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart, 2014. Einwohner 1990: 54 129; 2014: 58 350

### An Verkehrsunfällen in Friedrichshafen beteiligte Personen pro 1000 Einwohner nach Fortbewegungsart 1990–2014



© Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart, 2014. Einwohner 1990: 54 129; 2014: 58 350



## Ag Lärmbelastung an Hauptstraßen

**INDIKATOR:**  
Anzahl der von Straßenlärm besonders betroffenen Anwohner in Friedrichshafen nach der EU-ULR



Bild: Christiane Hapke

Lärmindex ist ein Maß für die ganztägige Lärmbelastung (24 Stunden). Laute Pegel am Abend (18–22 Uhr) und in der Nacht (22–6 Uhr) werden dabei stärker berücksichtigt als Pegel am Tage (6–18 Uhr). Der  $L_{\text{night}}$ -Lärmindex ist ein Maß für die durchschnittliche Lautstärke in den Nachtstunden von 22 bis 6 Uhr, die aus Sicht der Gesundheitsvorsorge besonders bedeutsam sind. In Gebäudelärmkarten wird der so genannte „Fassadenpegel“ festgehalten, auf dessen Grundlage ermittelt werden kann, wie viele Menschen vom Lärm besonders stark betroffenen sind (Berechnung nach VBEB: Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm).

### Definition des Indikators

Der Indikator beschreibt die Lärmbelastung der Anwohner an Hauptstraßen im Stadtgebiet Friedrichshafen.

Die 2002 erlassene EU-Umgebungslärm-Richtlinie (EU-ULR) – 2006 in deutsches Recht umgesetzt – verpflichtet zur Lärmkartierung und Ermittlung von Lärmbetroffenzahlen als Vorstufe für die Lärmaktionsplanung. Lärmkarten für Bundes- und Landesstraßen wurden von der *Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg* erstellt und den Kommunen zur Verfügung gestellt.

Das *Ingenieurbüro Schulze aus Markdorf* ermittelte 2006 im Rahmen einer Aktualisierung des freiwilligen städtischen Schallschutzprogramms Friedrichshafen erstmals die Betroffenzahlen. Die Auswertung der Daten erfolgte nach einem in Deutschland festgelegten Berechnungsverfahren: dem in der EU-URL festgeschriebenen Verfahren VBUS (Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen).

Die EU-URL sieht die Ermittlung der Lärmpegel  $L_{\text{den}}$  und  $L_{\text{night}}$  vor. Der  $L_{\text{den}}$

### Entwicklung in Friedrichshafen 2006–2015

Lärm hat sich in Deutschland und der EU zu einem der größten Umweltprobleme entwickelt. Studien zum Zusammenhang zwischen Straßenlärm und Herz-Kreislauf-Erkrankungen zeigen, dass durch Verkehrslärmbelastung ab 70 dB(A) das Risiko signifikant erhöht ist.<sup>(1)</sup>

Seit der Erstellung eines ersten Straßenlärmgutachtens 1992 hat auf zahlreichen Hauptstraßen der Verkehr weiter zugenommen. Zudem haben sich Verkehrsströme durch die Inbetriebnahme eines ersten Teilstücks der B 31 neu auf andere Straßen verlagert. Dadurch wurden einige Hauptstraßen entlastet und andere mehr belastet.

Die Lärmsituation an den Hauptstraßen hat sich seit 1992 noch verschlechtert und ist insbesondere nachts besorgniserregend. An den Ergebnissen dieses Straßenlärmgutachtens 2006 richtet sich seither die Bezuschussung von Lärmschutzfenstern durch die Stadt Friedrichshafen aus (s. dazu Indikator A9b).

Mit der Umgebungslärm-Richtlinie hat die EU 2002 ein europaweit einheitliches Konzept zur Vermeidung und Verminde-

<sup>1)</sup> Health Council, 1994  
zitiert in Insing & Kruppa  
Zum gegenwärtigen  
Kenntnisstand der  
Lärmforschung:  
Notwendigkeit eines  
Paradigmenwechsels,  
Umweltmedizin  
Forschung Praxis, 2001,  
181–189)

zung von schädlichen Auswirkungen durch Umgebungslärm festgelegt. Die EU-URL hat zwei wesentliche Elemente: die Lärmkartierung und die Lärmaktionsplanung, die die Mitgliedsstaaten in mehreren Stufen innerhalb vorgegebener Fristen erarbeiten müssen.

In der ersten Stufe mussten Lärmkarten für Hauptverkehrsstraßen mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsbelastung von 16 400 Kfz/Tag angefertigt werden. Der Lärmaktionsplan Friedrichshafen Straßenverkehr Stufe 1 wurde am 16.05.2011 vom Gemeinderat beschlossen. Für Flugbewegungen und Schienenstrecken bestand keine Kartierungspflicht, weil die jeweiligen Schwellenwerte für die Pflichtkartierung in Friedrichshafen nicht erreicht wurden.

Lärmaktionspläne der Stufe 2 sollen nach der URL für Straßen mit > 8 200 Kfz/24h erarbeitet werden. Der Aufstellungsbeschluss des Lärmaktionsplans Straßenverkehr Stufe 2 für Straßen in Friedrichshafen mit > 7 500 Kfz/24h wurde am 14.07.2014 gefasst, der Entwurfsbeschluss am 14.12.2015.

Konkrete Grenzwerte für die Lärmpegel werden im BImSchG allerdings nicht genannt. Das Umweltministerium Baden-Württemberg empfiehlt daher als Auslösewert, bei deren Überschreitung eine Lärmaktionsplanung der Stufe 2 zur Pflicht wird, 65 dB(A) über die gesamte Tageszeit bzw. 55 dB(A) nachts.

Nach der VBUS-Berechnung betrug 2011 die Zahl der sehr hoch belasteten Anwohner in den Straßenabschnitten der Pflichtkartierung der 1. Stufe (10 km untersuchte Straßenabschnitte) 149 Personen ganztags ( $L_{den}$  ab 70 dB(A)) und 210 Personen nachts ( $L_{night}$  ab 60 dB(A)). Die meisten Betroffenen wohnten im Straßenabschnitt Meersburgerstraße bis Zeppelinstraße in Fischbach und einige in der Friedrichstraße zwischen Karlstraße und Metzstraße. In den beiden freiwillig untersuchten Straßenabschnitten der Maybach-

straße und Albrechtstraße betrug die Zahl der Betroffenen nach VBUS ganztags 146 Personen und nachts 188 Personen. Das sind auf kürzerer Strecke nahezu gleich viel betroffene Anwohner als auf den deutlich längeren Bundesstraßenabschnitten der LUBW-Pflichtkartierung.

Im Mai 2011 wurden daraufhin der Lärmaktionsplan der Stadt Friedrichshafen Stufe 1 vom Gemeinderat beschlossen und im September die ersten nächtlichen Tempolimits angeordnet. Auf diesen Tempo-30-Abschnitten (B 31 Meersburger Straße, B 31 Zeppelinstraße in Fischbach, sowie die Gemeindestraßen Maybach- und Albrechtstraße) sind durch die Geschwindigkeitsreduktion nächtliche Lärminderungen zwischen -2,2 und -2,8 dB(A) zu erwarten (Berechnung aus Verkehrsaufkommen und zulässiger Geschwindigkeit). Da die Verstoßquoten im einstelligen Prozentbereich liegen, ist davon auszugehen, dass die errechneten Lärminderungen tatsächlich eintreten.

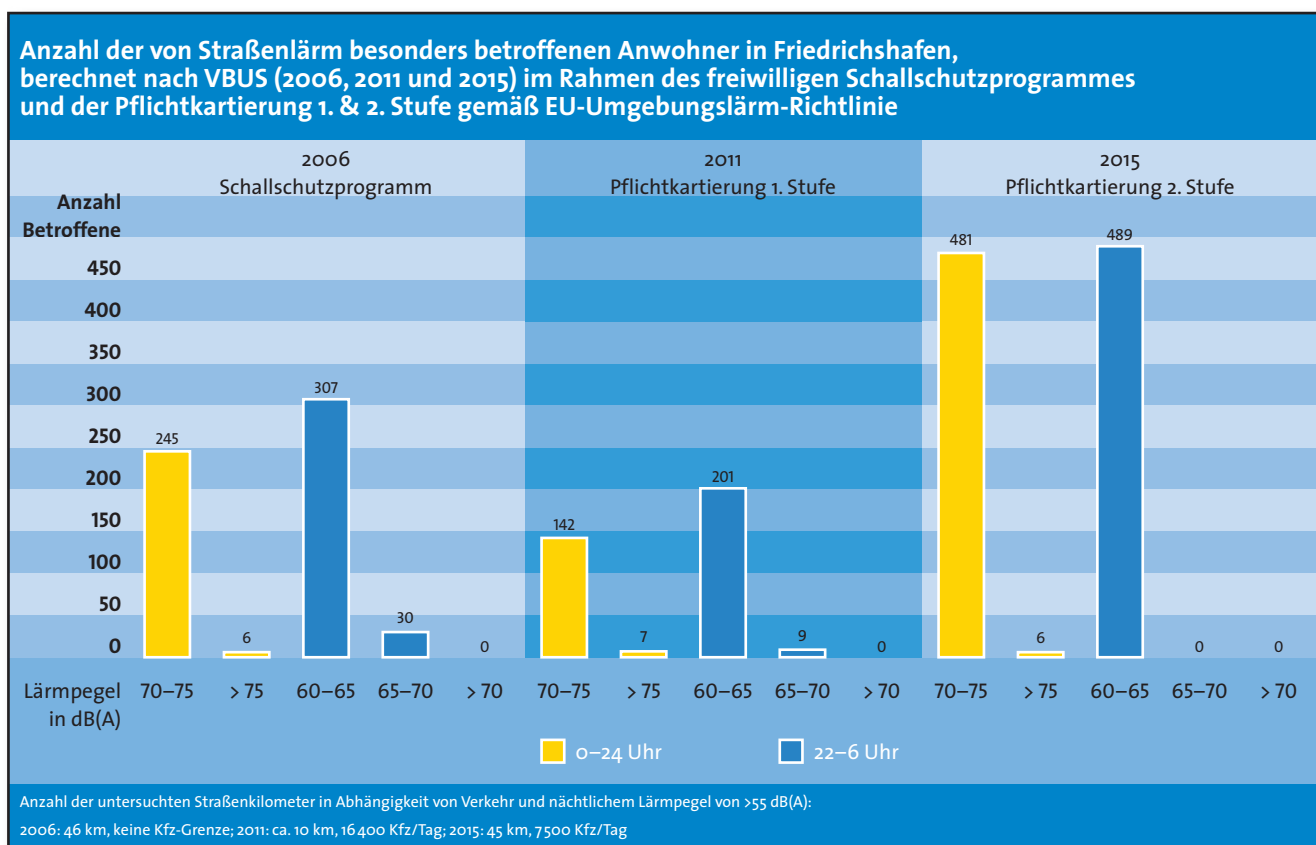
Durch umfassende Verkehrszählungen vor und nach Einführung der nächtlichen Geschwindigkeitsbeschränkungen wurden mögliche Verlagerungseffekte untersucht. Nachts war allenfalls ein moderater Ausweichverkehr zu verzeichnen. In der Friedrichstraße war in 2012 eine Zunahme der Lärmbelastung von 1–2 dB(A) zu verzeichnen, die die Folge von Verkehrsverlagerungen sein könnte. Deshalb holte die Stadtverwaltung beim Regierungspräsidium Tübingen die erforderliche Zustimmung für Tempo30 nachts für die B 31 Friedrichstraße/B 30 Eckenerstraße (Einmündung Fährzufahrt) ein und ordnete sie im Oktober 2014 an. Als flankierende Maßnahme zur Vermeidung von Ausweichverkehren wurde in der Charlottenstraße gleichzeitig ein verkehrsberuhigter Geschäftsbereich mit Tempo30 ganztags ausgewiesen.

Die Kartierung der 2. Stufe (45 km untersuchte Straßenabschnitte) im Jahr 2015 ergab 487 von Straßenlärm stark Betroffene

ne Anwohner ganztags ( $L_{den} > 70$  dB (A)) und 489 nachts ( $L_{night} > 60$  dB(A)). Diese wohnen hauptsächlich in der Maybach- und der Friedrichstraße sowie der B 31 Meersburger Straße und der Keplerstraße.

Ohne Realisierung der Umgehungsstraße B 31 neu hat die Stadt Friedrichshafen nur sehr begrenzte Möglichkeiten, den von den innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen ausgehenden Lärm zu vermindern: Das Hauptaugenmerk wird deshalb kurzfristig

auf Maßnahmen liegen, die Betroffene mit sehr hohen Lärmpegeln in der Kernstadt entlasten und welche die Stadt in eigener Verantwortung veranlassen kann. Diese sind hauptsächlich straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen wie Tempo30-Regelungen innerorts. Ob und wo der Einbau lärmindernder Fahrbahnbeläge machbar und sinnvoll ist, wird derzeit überprüft.



## Agb Förderprogramm Schallschutz

**INDIKATOR:**  
**Im Haushaltsplan bereit gestellte und tatsächlich ausbezahlte Zuschüsse für Lärmschutzmaßnahmen im privaten Wohnungsbau**



Bild: Stadt Friedrichshafen

### Definition des Indikators

Dieser Indikator stellt den Umfang des städtischen Schallschutzprogramms dar. Die Stadt Friedrichshafen gewährt den Eigentümern und Mietern von Wohnungen in der Einflugschneise des Flughafens und an lärmintensiven Straßenzügen für passive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzfenster seit 1981 einen finanziellen Zuschuss.

An stark belasteten Hauptstraßen wird der Einbau von Schallschutzfenstern gefördert, wenn der in den Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen (VLärmSchR 97) für Wohngebiete genannte Grenzwert von 70 dB(A) am Tag (6–22 Uhr) erreicht wird. Seit 2006 werden zusätzlich ab 60 dB(A) nachts Schallschutzfenster gefördert. Der Gemeinderat reagierte mit diesem Beschluss auf die erhöhte Lärmbelastung durch Lkw in den Durchgangsstraßen.

Als Voraussetzung für eine Bezuschussung wurde in der Einflugschneise von 1994–2001 die 16-malige Überschreitung eines Maximalpegels von 82 dB(A) durch Einzelereignisse tagsüber (6–22

Uhr) im Bezugsjahr 1992 festgelegt. Dies entspricht nach der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ einem Dauerschallpegel von 62 dB(A).

Im Jahr 2001 hat die Stadt Friedrichshafen ihr Förderprogramm Schallschutz der Entwicklung des Flugverkehrs und den Empfehlungen des Umweltbundesamtes (2000) so angepasst, dass schon bei Lärmbelastungen mit einem Dauerschallpegel ab  $L_{eq3} > 55$  dB(A) am Tag und  $> 45$  dB(A) in der Nacht Zuschüsse für Lärmschutzfenster zur Verfügung gestellt werden.

Der Dauerschallpegel  $L_{eq3}$  beruht auf dem Äquivalenzprinzip und wird getrennt für Tag und Nacht ermittelt. Zuschläge für Ruhezeiten werden dabei nicht berücksichtigt. Als Halbierungsparameter ( $q$ ) für die Bewertung der Einwirkzeit wird  $q=3$  verwendet, das heißt, dass sich der Pegelwert bei einer Halbierung der Flugbewegungen um 3 dB reduziert. Das Fluglärmgesetz geht bei Halbierung des Flugaufkommens dagegen von einer Senkung des Dauerschallpegels um 4 dB aus.

Aufgeführt werden die im Haushaltsplan eingestellten und die tatsächlich ausbezahlten Mittel. Teilweise verschiebt sich die Auszahlung ins Folgejahr oder Anträge müssen ins nächste Jahr zurückgestellt werden, damit die Finanzposition nicht überzogen wird. In der Darstellung entsprechen deshalb die eingestellten Mittel nicht immer den ausbezahlten Mitteln.

Die Daten stammen von der **Abteilung Umwelt und Naturschutz im Amt für Bürgerservice, Sicherheit und Umwelt** und vom **Bauordnungsamt der Stadt Friedrichshafen**.

### Entwicklung in Friedrichshafen 1994–2000

Seit der Aufnahme des Fluglärms ins städtische Schallschutzprogramm im Jahr 1994 sind bis Ende 2000 insgesamt 165 Anträge auf Förderung von passi-

ven Schallschutzmaßnahmen an Wohngebäuden bewilligt worden. 143 Anträge wurden auf Grund von Fluglärm und 22 auf Grund von Straßenlärm bewilligt. Insgesamt wurden Zuschüsse in Höhe von über 503 100 EUR ausbezahlt.

#### Entwicklung in Friedrichshafen 2001–2014

Der sich verändernde Flugverkehr hat in der Einflugschneise des Flughafens zu einer Verlagerung von kurzzeitig sehr hohen Spitzenbelastungen hin zu einer höheren Dauerbelastung bei gleichzeitig geringeren Maximalpegeln geführt. Die Stadt Friedrichshafen hat deshalb im Jahr 2001 das Fördergebiet für Schallschutzfenster in der Einflugschneise vergrößert und gleichzeitig in drei nach Lärmintensität gestaffelte Zonen aufgeteilt, so dass schon bei Lärmbelastungen mit einem Dauerschallpegel ab  $L_{eq3}$  55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht Zuschüsse für Lärmschutzfenster zur Verfügung gestellt werden. Gleichzeitig wurde die Zuschusshöhe von 145 EUR/m<sup>2</sup> auf maximal 75 EUR/m<sup>2</sup> gesenkt, da der Preis für Lärmschutzfenster inzwischen deutlich gesunken war.

Von 2001 bis 2014 wurden auf dieser Grundlage weitere 401 Anträge auf Förderung von passiven Schallschutzmaßnahmen in der Einflugschneise und zusätzlich 54 Anträge an Hauptverkehrsstraßen mit einer Gesamtsumme von 438 000 EUR gefördert.

Die Ausdehnung des Fördergebietes und die Staffelung in drei Fluglärm-Förderzonen bei gleichzeitiger Senkung der Fördersätze genießt eine größere Akzeptanz bei den Betroffenen als die vorherige Konstellation mit nur einer einzigen schmalen Förderzone. Dies schlägt sich auch in dem seither deutlich geringeren Bearbeitungsaufwand durch die Verwaltung nieder, da kaum noch Einwände gegen die Bescheide des Bauordnungsamtes erhoben werden. Gleichzeitig konnte das gegebene Haushaltsvolumen beibehalten

werden. Die Stadt Friedrichshafen bietet ihren Bürgern damit ein sehr fortschrittliches Förderprogramm mit sinnvollen Richtwerten.

Im Jahr 2006 wurde die Förderung von Lärmschutzfenstern an Straßen mit nächtlichen Dauerschallpegeln von 60 dB(A) und darüber in die Richtlinien aufgenommen. Die Zahl der eingegangenen Anträge hat sich dadurch aber nicht nachhaltig erhöht. Die hohe Zahl der Antragseingänge im Jahr 2006 ist wohl eher der damals bevorstehenden Mehrwertsteuererhöhung zuzuschreiben. Die in jenem Jahr überdurchschnittliche Zahl an Bewilligungen von Straßenlärm-Zuschüssen dürfte auch damit zusammenhängen, dass im Vorjahr einige Anträge in Erwartung der Richtlinienänderung zurückgestellt worden waren und erst 2006 eingereicht wurden.

Im Jahr 2009 konnte eine große Zahl von Anträgen bewilligt werden, da durch den Gemeinderatsbeschluss zum Konjunkturprogramm 2009 zusätzliche Mittel für das Förderprogramm Schallschutz im Haushalt eingestellt werden konnten.

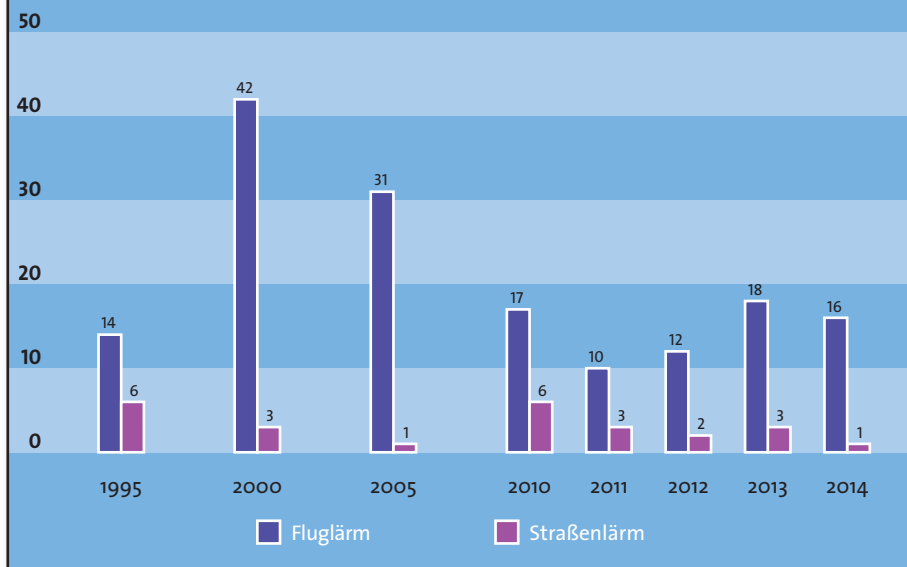
Nach dem Beschluss des Lärmaktionsplans 2011 wurde der Haushaltsansatz für die Jahre 2011 und 2012 erhöht, um dem erwarteten Anstieg an Anträgen gerecht zu werden. Aufgrund des Erfolgs der eingeführten Tempo-30-Bereiche für die Nacht, ist die Zahl der Anträge jedoch deutlich unter den Erwartungen geblieben.

Die etwas höheren Antragszahlen in den Jahren 2013 und 2014 sind auf Samelanträge von Bauträgern zurück zu führen. Unverändert bleibt dabei das starke Übergewicht der Antragszahlen beim Fluglärm gegenüber den nur vereinzelt straßenlärmbezogenen Anträgen. Die Auszahlungssummen liegen 2013 erstmals nur noch im 4-stelligen Bereich. Dies weist auf einen tendenziell geringeren Umfang der zur Förderung beantragten Fensterbaumaßnahmen hin; gerade Bauträger reichen teilweise Anträge ein für letzte in einer Wohnung noch nicht bezuschusste Fenster.

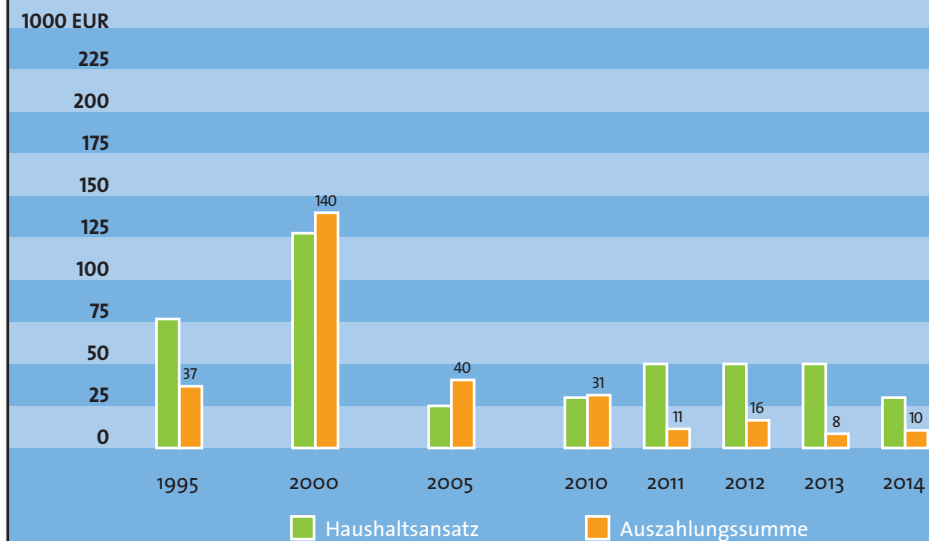
### Fördersätze für die Fluglärmmzonen 1, 2 und 3 in Friedrichshafen seit dem Jahr 2001

Fluglärmmzone	Dauerschallpegel Leq <sub>3</sub>	Zuschuss/m <sup>2</sup> Fensterfläche
Zone 1	ab 60 dB(A) tags	75,- EUR
Zone 2	ab 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts	62,50 EUR
Zone 3	wie in Zone 2 mit Berücksichtigung eines Ruhezeitenzuschlags für die Zeit von 6–7 und 19–22 Uhr)	50,- EUR

### Anzahl der Förderanträge im Rahmen des Schallschutzprogramms 1995–2014



### Haushaltsansätze und Auszahlungssummen für geförderte Schallschutzfenster in Friedrichshafen von 1995–2014 (in 1000 EUR)



Daten gerundet

## A10 Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs

### INDIKATOR: Beförderungsfälle und Kilometerleistungen im Stadtbusverkehr Friedrichshafen



Bild: Stadt Friedrichshafen

#### Definition des Indikators

*Mit diesem Indikator wird gezeigt, wie sich der öffentliche Personennahverkehr in Friedrichshafen entwickelt. Hierzu werden die innerstädtischen Fahrgastzahlen im Jahr und die tatsächlich gefahrenen Buskilometer pro Jahr (Kilometerleistungen) erfasst.*

*Die Daten wurden den Prüfberichten der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft für die Stadtverkehr Friedrichshafen GmbH entnommen. Die Schülerverkehre und die von und nach Friedrichshafen führenden Buslinien der DB ZugBus Regionalverkehr Alb-Bodensee GmbH (RAB) wurden nicht berücksichtigt.*

#### Entwicklung in Friedrichshafen 1988–2000

Eine Befragung Friedrichshafener Haushalte im Jahr 1988 zeigte, dass 56% der Wege mit dem Pkw und 44% der Wege zu Fuß, mit dem Fahrrad oder dem ÖPNV zurückgelegt wurden. Der ÖPNV machte dabei 5% aus.

Seit der Gründung der Stadtverkehr Friedrichshafen GmbH am 21.12.1990 konnten die Fahrgastzahlen und die gefahrenen Buskilometer stetig gesteigert wer-

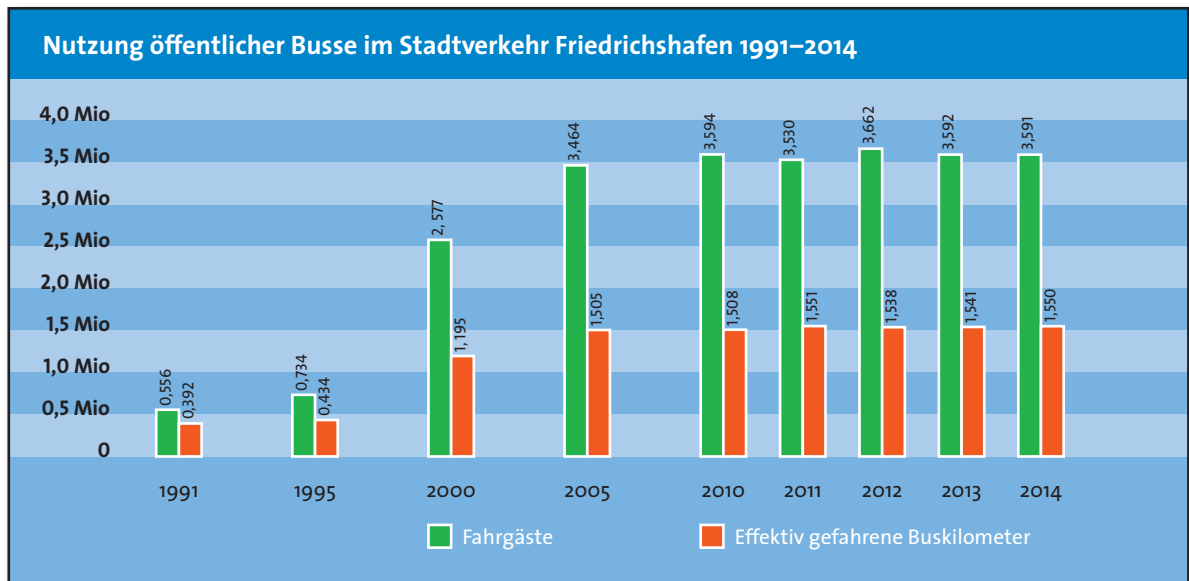
den. Lediglich im Jahr 1997 war ein Rückgang der Fahrgastzahlen zu verzeichnen, weil eine stark frequentierte Haltestelle in der Altstadt aufgelöst und die Fahrpreise erhöht wurden. Insbesondere die Ausdehnung des Liniennetzes, die Vermehrung der Haltestellen und die Einführung eines festen Taktverkehrs mit sicheren Umsteigezeiten führten seit 1999 zu einem starken Anstieg der Busnutzung.

#### Entwicklung in Friedrichshafen 2001–2015

In den Jahren 2001 bis 2004 sind die Fahrgastzahlen und die Buskilometer weiter angestiegen. Das Fahrgastaufkommen hat die 3-Millionen-Grenze erreicht. Damit bestätigt sich, dass die Angebotsverbesserung (Taktverdichtungen und Anbindung „Neue Messe“ im Jahr 2002) im Stadtverkehr und die Betriebsaufnahme des Verkehrs- und Tarifverbundes „bodo“ (Bodensee-Oberschwaben-Tarifverbund) eine wachsende Nachfrage nach sich zieht. Eine isolierte Betrachtung der beförderten Personen im Stadtverkehr Friedrichshafen ist ab dem 01.01.2004 nicht mehr möglich, da im Verkehrsverbund mit einem Fahrausweis mehrere Verkehrsunternehmen in Anspruch genommen werden können und neue Werte bei der Nutzungshäufigkeit zugrunde gelegt wurden. Verbundweit zeichnet sich aber bei den Fahrgastzahlen ein positiver Trend ab.

In den Jahren 2007 und 2008 hat der Stadtverkehr Friedrichshafen einen weiteren Anstieg der Fahrgastzahlen bei etwa gleich bleibender jährlicher Fahrleistung verzeichnet. Dabei sind vor dem Hintergrund gestiegener Treibstoffpreise insbesondere „Berufspendler“ auf Bus und Bahn umgestiegen.

Seit dem Sommer 2010 verkehren zusätzlich zu den 15 Tageslinien in Friedrichshafen 6 Abendlinien. Der Busverkehr wurde damit bis Mitternacht ausgedehnt.



Dies trägt zu einem Anstieg der gefahrenen Buskilometer und der Fahrgastzahlen bei. Außerdem wurde zum Fahrplanwechsel Ende 2010 eine neue Buslinie eingeführt, die im Folgejahr nochmals zu einem leichten Anstieg der gefahrenen Buskilometer führte.

Zwischen 2009 und 2011 konnte durch den Austausch von 16 Fahrzeugen für die Stadtbusflotte Friedrichshafen eine Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 24% erreicht werden. Die Busse hatten dank Rußpartikelfilter – je nach Schadstoff – um 60 bis 95% bessere Abgaswerte als ihre Vorgänger. Im Dezember 2014 wurden nochmal acht und im Dezember 2015 zwölf Fahrzeuge ausgetauscht, wodurch wiederum eine Treibstoff-Einsparung von rund 10% erzielt werden kann.

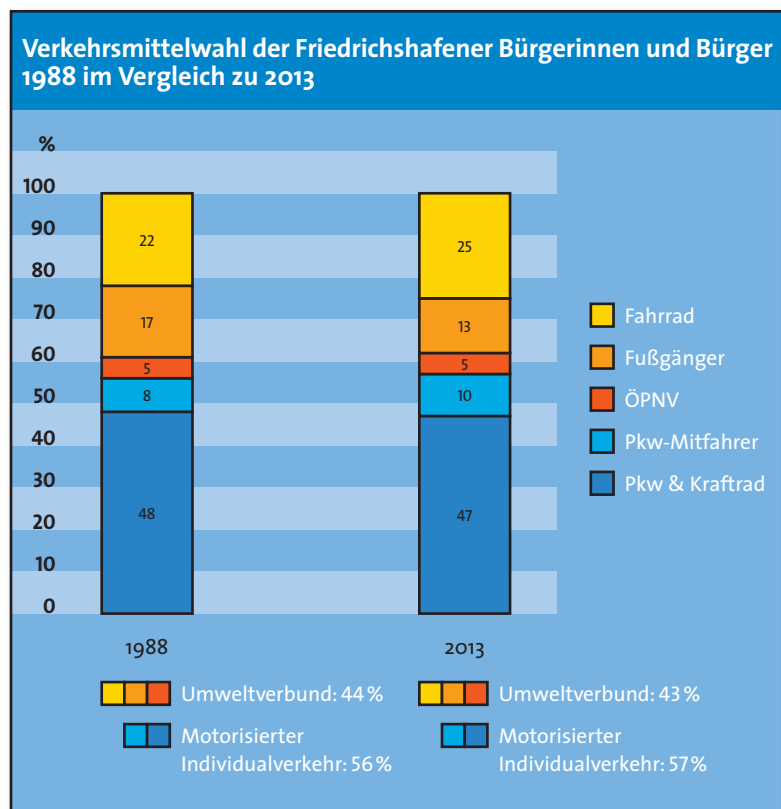
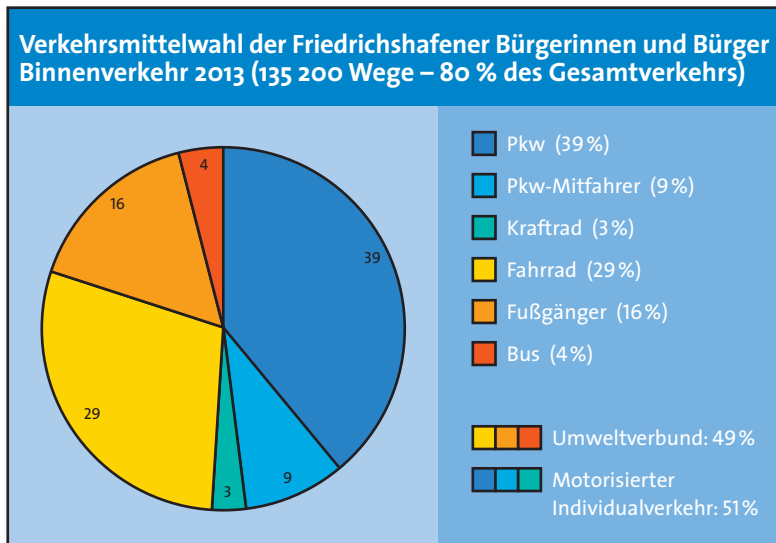
Die Gesellschaft kann nun auf 22 Fahrzeuge zurückgreifen, die davon 21 in 2014 und 2015 erworbenen Busse verursachen weniger Geräusche und entsprechen der neuesten Abgasnorm Euro-6. Die Busflotte des Friedrichshafener Stadtverkehrs gehört mit einem Altersdurchschnitt von 0,8 Jahren im Vergleich zum Bundesdurchschnitt von ca. 8,9 Jahren zu den jüngsten in Deutschland.

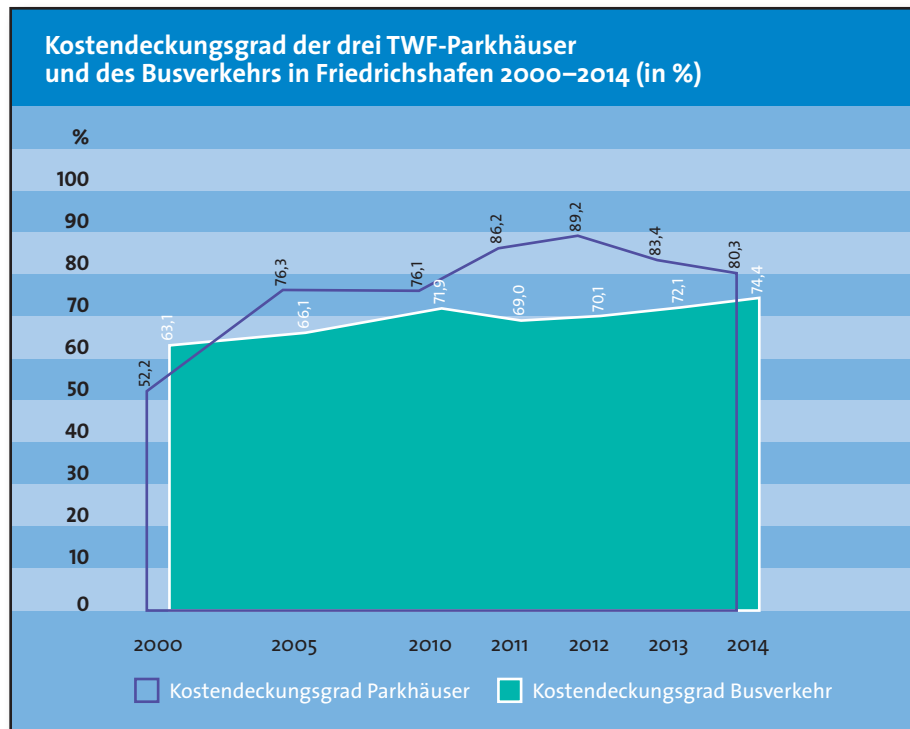
Bei einer neuerlichen Befragung Häfler Haushalte im Jahr 2013 zeigte sich, dass die Verkehrsmittelwahl der Bürger in den

25 Jahren seit der letzten Befragung in etwa gleich geblieben ist. Werden allerdings nur die innerörtlichen Wege betrachtet, so sind die Verkehrsmittel des Umweltverbundes (ÖPNV, Radverkehr, Fußgänger) mit 49% immerhin stärker vertreten als bei der Betrachtung des Gesamtverkehrs mit nur 43%. Die Stadt Friedrichshafen hat sich in ihrem Verkehrsentwicklungsplan 2013–15 als Ziel gesetzt, den Anteil des Umweltverbundes bis 2030 auf mindestens 50% zu steigern. Einen Überblick über die Entwicklungen und Planungen im Radverkehr gibt der Indikator A11 auf den folgenden Seiten.

Der Kostendeckungsgrad im Busverkehr Friedrichshafen konnte seit dem Jahr 2000 kontinuierlich von 63% auf 74% im Jahr 2014 gesteigert werden. Die Einführung der Abendlinien im Jahr 2010 hat zu einer Abnahme des Kostendeckungsgrades geführt. Im Zentrum der Stadt Friedrichshafen bietet die TWF mit den drei Parkhäusern „Altstadt“, „Am See“ und „Am Stadtbahnhof“ attraktiven Parkraum für Kurzzeitparker und auch Park & Ride-Kunden. Die positive Entwicklung des Kostendeckungsgrades der Parkhäuser ist auf ein intensives Kostenmanagement und Tarifierhöhungen in den Jahren 2006 und 2011 zurückzuführen. Der Rückgang

im Jahr 2014 ist begründet durch umfangreiche Sanierungsmaßnahmen im Parkhaus am Stadtbahnhof.





## A11 Gesunder Nahverkehr – Radverkehr

### INDIKATOR:

#### Qualität der Radverkehrsinfrastruktur im Stadtgebiet und Umsetzungsstand des Radverkehrskonzepts Friedrichshafen



Bild: Stadt Friedrichshafen, Arbeitskreis Radverkehr

#### Definition des Indikators

Dieser Indikator erfasst den Umsetzungsstand des vom *Planungsbüro VIA aus Köln* entworfenen Radverkehrskonzeptes mit 162 Verbesserungsmaßnahmen für die Infrastruktur, den Service und das Handling des Radverkehrs in Friedrichshafen sowie die pro Jahr in den Radverkehr investierten Mittel für Baumaßnahmen. Die Daten wurden von der *Abteilung Tiefbau im Stadtbauamt der Stadt Friedrichshafen* aufbereitet. In diesem Indikator werden zudem die Gesamtlänge des Radwegenetzes seit 1985 und die Ergebnisse des ADFC-Fahrradklimatests für Friedrichshafen abgebildet. Der ADFC-Fahrradklimatetest ist eine Befragung des *Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Clubs (ADFC)* zur Zufriedenheit mit dem Radverkehr. Die Umfrage basiert auf einem standardisierten Fragebogen zur Bewertung verschiedener Aspekte des Radverkehrs auf einer Skala von 1 (gut) bis 6 (schlecht). Sie wurde 2014 deutschlandweit in 468 Städten und zum dritten Mal in Friedrichshafen durchgeführt. Es nahmen 201 Häfler an der freiwilligen Umfrage teil.

Als weiterer Bestandteil des Indikators wurden in Anlehnung an ein Indikatorenset des ADFC Bodenseekreis vom *Arbeitskreis Radverkehr der Stadt Friedrichshafen* fünf Bereiche der Radverkehrsförderung ausgewählt: Organisation, Finanzen, Radverkehrsinfrastruktur, Service und Öffentlichkeitsarbeit. Diese Bereiche werden einzeln bewertet, nach einem eigenen Bewertungsschema gewichtet und prozentual zusammengefasst. Auf diese Weise werden Einzelmaßnahmen nicht isoliert betrachtet, sondern in ihrem Zusammenspiel gesehen. In die Bewertung flossen beispielsweise ein:

1. **Organisation**  
Existenz eines Radverkehrskonzepts, eines stadtinternen Arbeitskreises und externer Bündnispartner
2. **Finanzen**  
Ausreichend Mittel für die Umsetzung notwendiger und empfohlener Maßnahmen
3. **Radverkehrsinfrastruktur**  
Vorhandensein fahrradspezifischer Einrichtungen (z.B. Schutzstreifen, Abstellanlagen) und Verkehrsregelungen (z.B. geöffnete Einbahnstraßen) sowie eines jährlich fortgeschriebenen Maßnahmenkatalogs
4. **Service**  
Winterdienst, Straßenreinigung und Angebot an Leihrädern oder Mitnahmemöglichkeiten im ÖPNV
5. **Öffentlichkeitsarbeit**  
Kontinuierliche Pressearbeit und Veröffentlichung von Informationsmaterial für verschiedene Zielgruppen in Zusammenarbeit mit Unternehmen, Handel, Polizei, Bürgergruppen und anderen Kooperationspartnern.

Die Länge des Radwegenetzes im Stadtgebiet wurde bis zum Jahr 1997 als Summe der Baulängen aller Radwege berechnet. Auf diese Weise flossen möglicherweise Stra-

ßenabschnitte doppelt in die Berechnung ein, die bis dato mit beidseitigen Radwegen ausgestattet waren. Seit 1997 wird nun kein Unterschied mehr zwischen verschiedenen Radwegetypen gemacht und nur noch die Länge der Straßenabschnitte mit Radwegen in die Berechnung einbezogen. Das gesamte Radverkehrsnetz soll mitsamt Schutzstreifen, Radfahrstreifen und dergleichen in einem Straßenkataster genau erfasst werden. Somit wird die Länge des Radverkehrsnetzes der Länge der jeweiligen Straßenabschnitte entsprechen und die Art des „Radwegs“ auch rückwirkend genauer definiert sein. Es kann also eintreten, dass die Gesamtlänge der Radwege künftig korrigiert werden muss.

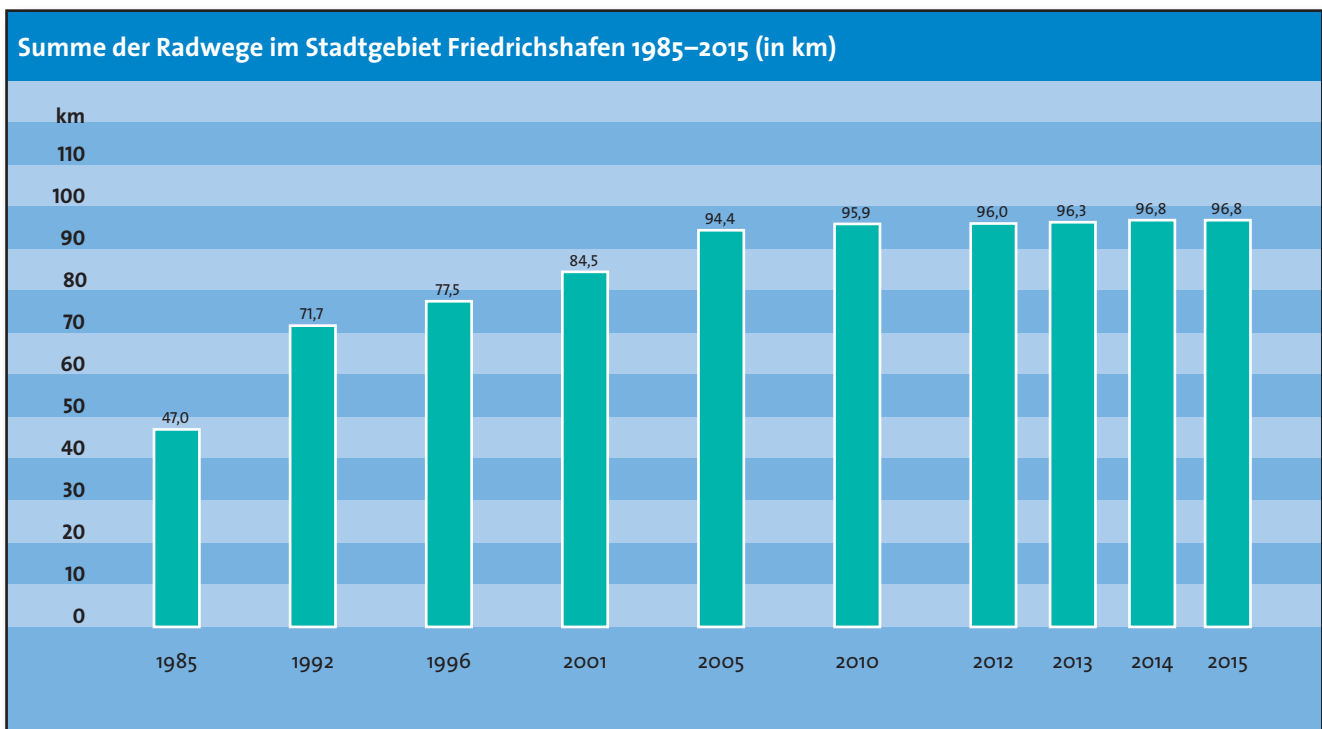
#### Entwicklung in Friedrichshafen 1985–2000

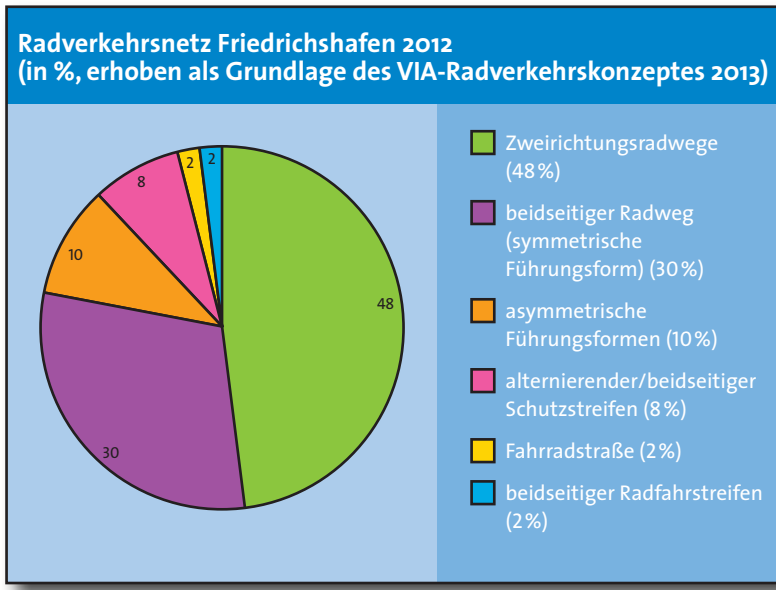
Die Stadt Friedrichshafen bemüht sich, eine fahrradfreundliche Stadt zu sein. Mit der Einrichtung des Arbeitskreises Radverkehr 1995 und dem Beschluss eines ersten umfassenden Radverkehrskonzepts der Schweizer Metron Verkehrsplanung AG im Jahr 2000 hat sie bereits einen großen Schritt nach vorne getan. Fahrradgruppen in den Großbetrieben, die Vergrößerung

der Radwegestrecke, die Anschaffung von städtischen Diensträdern und ein verbessertes Mobilitätsmanagement waren weitere erfolgreiche Maßnahmen zur Verlagerung eines Teils des Nahverkehrs auf das Fahrrad.

Nach dem Radverkehrskonzept sollen sowohl punktuell als auch streckenbezogen Verbesserungen für Alltags- und Freizeitradler eingeführt werden; der Gemeinderat hatte hierfür im Jahr 2000 bis 2010 bis zu 7 Mio. EUR in Aussicht gestellt und eine zusätzliche Stelle im Stadtbauamt zur Projektabwicklung geschaffen. Im Jahr 2000 wurde daraufhin mit der Umsetzung einer ersten Maßnahme begonnen.

Der Arbeitskreis Radverkehr entwickelte im Jahr 2000 ein Indikatorenset zur Bewertung der Friedrichshafener Radverkehrsförderung und stellte in seiner ersten Evaluation fest, dass insgesamt ein Drittel der angesetzten Bewertungskriterien in den Bereichen Organisation, Finanzen, Radverkehrsinfrastruktur, Service und Öffentlichkeitsarbeit bereits erfüllt wurden. Als besonders positiv wurden dabei die in Aussicht gestellten Finanzmittel beurteilt.





#### Entwicklung in Friedrichshafen 2001–2015

Eine Umfrage des Zentrums für Gesundheit der Deutschen Sporthochschule Köln ergab 2008, dass den Deutschen die Infrastruktur beim Thema Radfahren sehr wichtig ist: Häufiger Rad fahren würden knapp 50% der Befragten, wenn das Radwegenetz ausgebaut würde und ca. 40%, wenn die Qualität der Radwege verbessert würde. Das zeigt, wie wichtig die Arbeit an der Radverkehrsinfrastruktur in Friedrichshafen ist.

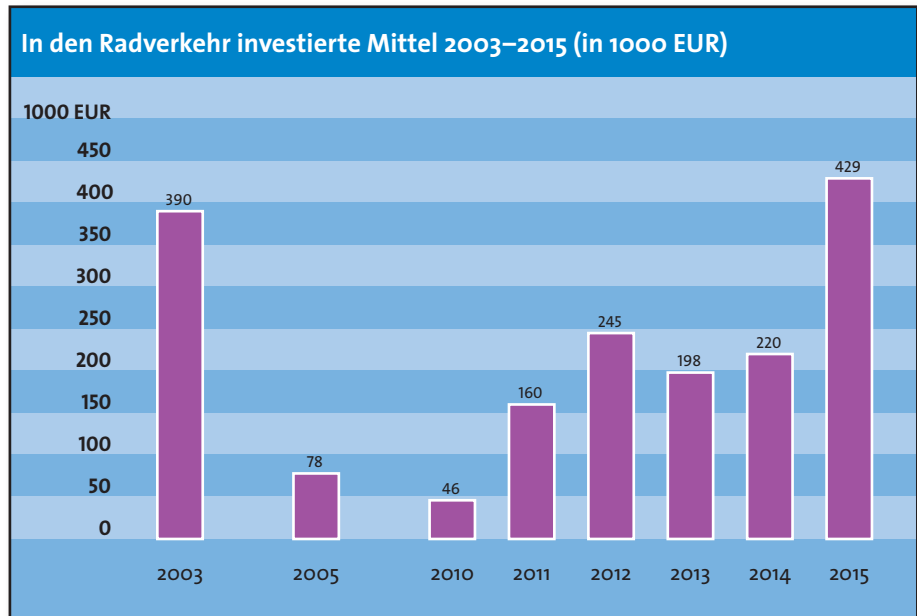
Von den im Metron-Gutachten vorgeschlagenen Verbesserungsmaßnahmen waren bis Ende 2012 ein Drittel vollständig und ein weiteres Drittel teilweise oder provisorisch umgesetzt. Dabei handelt es sich in erster Linie um die mit weniger Aufwand und verhältnismäßig kostengünstig zu verwirklichenden Maßnahmen.

2013 verabschiedete der Gemeinderat die Fortschreibung des Radverkehrskonzeptes durch das *Büro VIA Köln*. Dieses führt die Infrastrukturmaßnahmen des Metron-Konzeptes weiter und zeigt darüber hinaus Maßnahmen zum Service und Handling des Radverkehrs in Friedrichshafen auf (z.B. Winterdienst, Reinigung, Baustellenmanagement, Schulwegsicherheit und Internetauftritt). Von den 162 Verbesserungsmaßnahmen des VIA-Gut-

achtens wurden in den ersten drei Jahren 23 Maßnahmen vollständig oder teilweise umgesetzt. Dabei betragen die Ausgaben für die 17 vollständig umgesetzten Maßnahmen rund 420 000 EUR; die gesamten Kosten für alle Maßnahmen des Radkonzeptes wurden 2013 vom Büro VIA auf rund 9 Mio. EUR geschätzt, sodass für die Umsetzung ein Budget von durchschnittlich 550 000 EUR pro Jahr erforderlich wäre.

Aus der Grafik zur Radwegelänge geht hervor, dass zwischen 2001 und 2015 rund 12,3 km Straßen mit neuen Schutzstreifen, Radfahrstreifen oder Radwegen ausgestattet werden konnten. Der geringe Zuwachs der letzten zehn Jahre ergibt sich durch den Ausbau und die Verbesserung bereits bestehender Radwege, was zwar nicht ihre Länge erhöht, wohl aber ihre Qualität verbessert hat. So setzen sich 48% des Radverkehrsnetzes aus Zweirichtungsradwegen (vor allem außerorts) zusammen. Der Anteil der beidseitigen Radwege (symmetrische Führungsform) beträgt 30%. 10% der Radwege sind asymmetrisch geführt, sodass unterschiedliche Anlagentypen an einer Straße existieren, z.B. ein Radfahrstreifen in die eine und ein Radweg in die andere Richtung. Den geringsten Anteil an den Friedrichshafener Radwegen stellen Fahrradstraßen (2%) und beidseitige Radfahrstreifen (2%) dar.

Der weitere Fortschritt hängt ganz entscheidend von den zur Verfügung stehenden Haushaltsmitteln ab. Im Jahr 2005 war zu spüren, dass es mit der Umsetzung der Metron-Maßnahmen und der Verlängerung des Radwegenetzes nicht mehr so stark voran ging, wie in den Jahren zuvor. Um die verbleibenden Maßnahmen wie ursprünglich vorgesehen bis 2010 umzusetzen, wäre ein jährlicher Etat von über 1 Mio. EUR erforderlich gewesen. Tatsächlich standen jedoch nur 200 000–300 000 EUR zur Verfügung. Nachteilig ausgewirkt hat sich auch, dass der eigens eingestellte Sachbearbeiter für Rad-



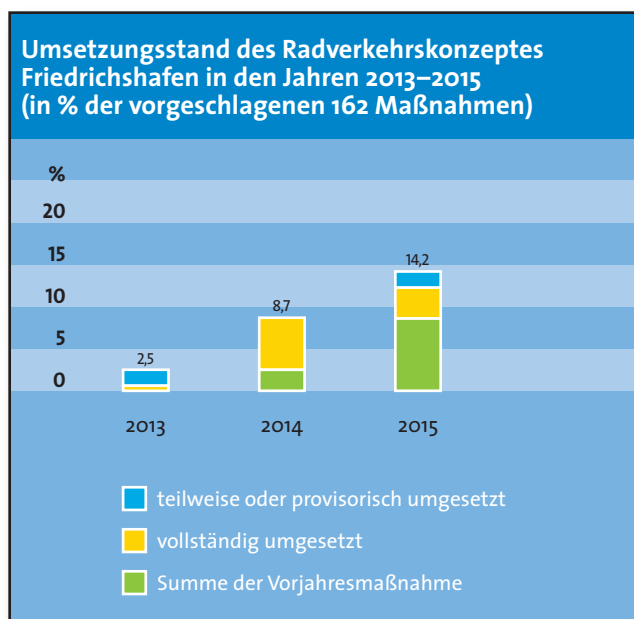
verkehrsmaßnahmen im Jahr 2006 in einen anderen Bereich versetzt worden ist. 2011 konnte er wieder in sein altes Arbeitsgebiet zurückkehren. So erhöhten sich auch die in den Radverkehr investierten Mittel nach einem Tief von 46 000 EUR im Jahr 2010 in den Folgejahren stark. Der Ausbau des Radverkehrsnetzes profitiert zudem oft von größeren Infrastrukturprojekten, welche nicht in das allgemeine Radverkehrsbudget mit eingerechnet werden. So führte der Ausbau des Kreisverkehrs

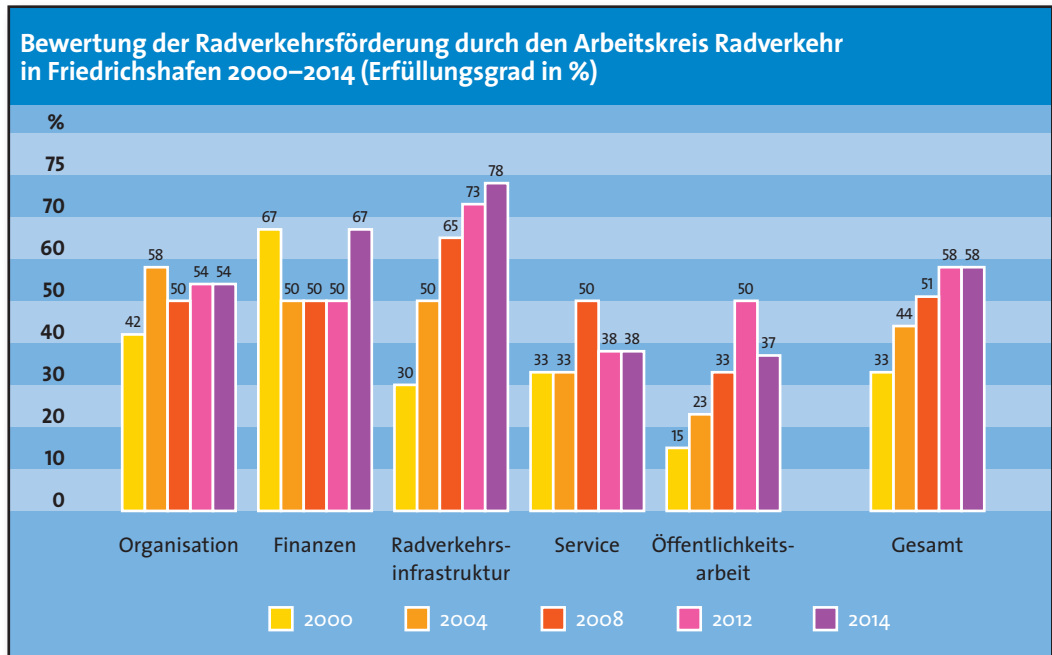
Ehlers-/Goethe-/Löwentaler Straße (2013), des Kreisverkehrs Ehlers-/Flugplatz-/Mühlöschstraße (2014), der Löwentaler Straße (2014) und des Kreisverkehrs Am Sportpark (2015) zu einer Verbesserung der entsprechenden Radwege.

Schwachpunkte im Radwegenetz der Stadt sind nach wie vor einzelne Lücken im Netz, einige Knotenpunkte und die Wege entlang des Ufers. Große Fortschritte wurden bei der Bereitstellung von teilweise überdachten Radständern im Stadtzentrum sowie verschließbaren Fahrradboxen an wichtigen Bahnhaltungen gemacht.

2008 fiel die Bewertung der Radverkehrsförderung durch den Arbeitskreis Radverkehr mit 51% nochmals besser aus als 2004. Dabei hebt sich die Entwicklung der Bereiche Radverkehrsinfrastruktur und Öffentlichkeitsarbeit sowie auch Service positiv hervor. Mit der Finanzierung der Radverkehrsförderung war der Arbeitskreis aus den oben genannten Gründen 2004 und 2008 weniger zufrieden als in den Jahren zuvor. Gleiches gilt 2008 für den Bereich Organisation.

Bei der Bewertung 2012 konnte positiv konstatiert werden, dass sich die Organisationsstruktur der städtischen Radverkehrsförderung durch Rückkehr des einge-



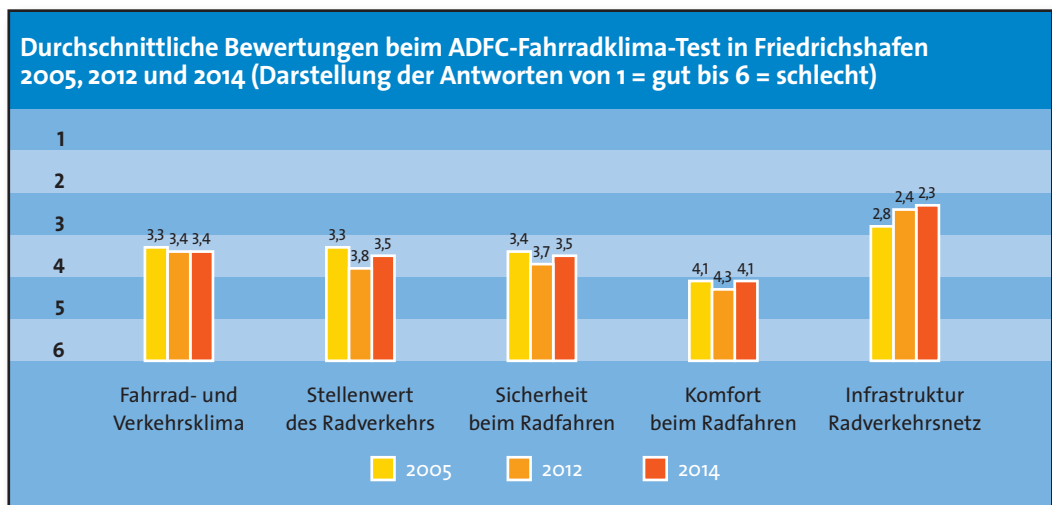


stellten Sachbearbeiters wieder verbessert hat. Die Steigerung bei der Infrastruktur ist unter anderem der Ausweisung einer ersten Fahrradstraße in der Schmidstraße sowie der regelmäßigen Überprüfung der Radverkehrsanlagen zu verdanken.

Die Öffentlichkeitsarbeit hat durch die Mitgliedschaft der Stadt Friedrichshafen als Gründungskommune in der Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundliche Kommune Baden-Württemberg deutlich gewonnen. Insbesondere der Beschluss des neuen VIA-Radverkehrskonzepts und die anschließend realisierten Maßnahmen haben im

Jahr 2014 zu einer wesentlich verbesserten Bewertung in den Bereichen Finanzen und Infrastruktur geführt.

Der ADFC-Fahrradklimatest zeigt, dass die Bewertung des Arbeitskreises Radverkehr mit der Wahrnehmung in der Bevölkerung übereinstimmt. So wurde die Infrastruktur mit einer Note von 2,3 im Jahr 2014 am besten bewertet; das sind gegenüber 2005 0,5 Bewertungspunkte mehr. Als positiv beurteilen die Häfler vor allem den Winterdienst, die Ampelschaltungen für Radfahrer und die derzeitige Fahrradförderung. Negativ wirken



sich hingegen Konflikte mit Fußgängern sowie mit fahrenden und parkenden Kraftfahrzeugen aus. Auch die Werbung fürs Radfahren scheint vielen Häflern noch ausbaufähig.

Mit einer Gesamtbewertung von 3,2 im Jahr 2014 belegt Friedrichshafen im

Vergleich mit anderen deutschen Städten ähnlicher Größenordnung (50 000–100 000 Einwohnern) einen Spitzenreiterplatz. In Baden-Württemberg schneidet Friedrichshafen in dieser Größenkategorie nach Tübingen sogar als zweitbeste Fahrradstadt ab.

## A12 Flugverkehr und Fluglärm

**INDIKATOR:**  
**Flugbewegungen, Passagier-**  
**aufkommen und Lärmbelastung am**  
**Flughafen Friedrichshafen**



Bild: Claudia Jungschmidt

### Definition des Indikators

*Dieser Indikator beschreibt, wie sich der Lärmpegel bei sich ändernden Flugbewegungen pro Jahr entwickelt. Die Daten wurden von der Flughafen Friedrichshafen GmbH (FFG) geliefert; sie werden größtenteils regelmäßig in der Umwelterklärung der FFG veröffentlicht ([www.bodensee-airport.eu](http://www.bodensee-airport.eu)).*

*Im Juli 2007 trat ein neues Fluglärmsgesetz in Kraft, das der Entwicklung des Fluglärms besser Rechnung trägt als das alte Fluglärmsgesetz von 1971. Die Lärmgrenzwerte wurden reduziert und gleichzeitig das Berechnungs- und Ermittlungsverfahren des Fluglärms verbessert. Das neue Gesetz erforderte neue Verordnungen und die Software zur Berechnung des Fluglärms war anzupassen; deshalb können die Fluglärmpegel erst ab 2011 dargestellt werden. Die Ermittlung der äquivalenten Dauerschallpegel erfolgt nach der aktualisierten „Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen“ (AzB). Die Berechnungen werden mit dem Programm „SoundPLAN“ durchgeführt, dessen AzB-Modul vom Umweltbundesamt zertifiziert ist.*

### Entwicklung in Friedrichshafen 1990–2000

Die Zahl der Fluggäste auf dem Flughafen Friedrichshafen ist von 1990 bis 2000 um 100% angewachsen, obwohl die Flugbewegungen nur um 13% gestiegen sind. Dies ist auf den zunehmenden Einsatz größerer Maschinen zurückzuführen.

Da die Lärmemissionspegel des Flugzeugmix aus dem Jahr 2000 nach Angaben des Umweltbundesamtes deutlich niedriger waren als 1992, hat die mittlere Lärmbelastung nur unwesentlich zugenommen. Während 1995 durchschnittlich vier Bewegungen von Strahlflugzeugen pro Tag stattfanden, waren es im Jahr 2000 schon 15,5 Bewegungen.

Daraus folgte bis 1997 entlang der An- und Abflugachse eine Verlagerung von kurzzeitig sehr hohen Spitzenbelastungen hin zu einer höheren Dauerbelastung bei gleichzeitig geringeren Maximalpegeln. So hat sich im Jahr 1998 der Dauerschallpegel an der Barbarossa- und der Gutenbergstraße um ca. 5 dB(A) verringert, obwohl die Flugbewegungen in den verkehrsreichsten sechs Monaten bis 2000 in etwa gleich blieben. An anderen Standorten fiel die Reduktion mit 2–4 dB(A) geringer aus.

Der Flughafen Friedrichshafen wies im Jahr 1992 im Vergleich zu großen deutschen Verkehrsflughäfen geringe Bewegungszahlen und einen relativ niedrigen äquivalenten Dauerschallpegel (Halbierungsparameter  $q=3$ ) auf. Um trotzdem den hohen Belastungen durch laute Einzelschallereignisse entgegen zu wirken, unterstützt die Stadt Friedrichshafen im Rahmen der Gesundheitsvorsorge seit 1994 den Einbau von Lärmschutzfenstern (Schallschutzklasse III) mit Zuschüssen (s. Indikator A9b).

### Entwicklung in Friedrichshafen 2001–2015

Die Anzahl der Passagiere hat zwischen 2001 und 2008 nochmals um mehr als die Hälfte zugenommen und lag nun

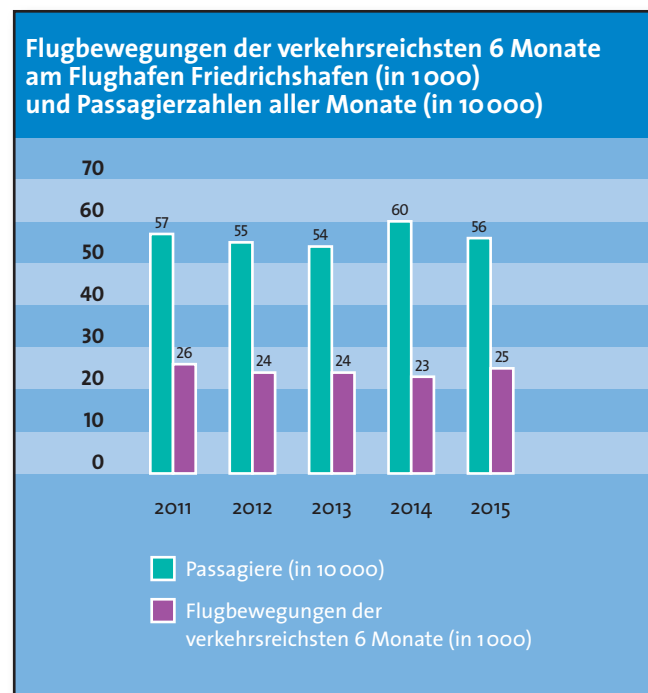
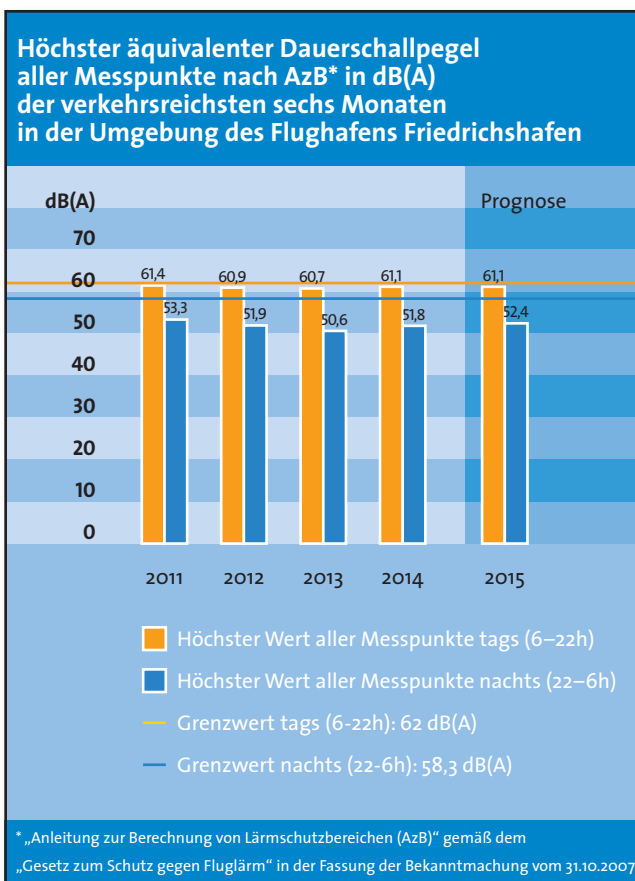
bei fast bei 650 000. Dabei hat sich die Zahl der Flugbewegungen in den verkehrsreichsten sechs Monaten kaum verändert, was auf den Einsatz größerer Maschinen schließen lässt.

Dennoch ist der Dauerschallpegel im Umfeld des Flughafens von 2000 bis 2008 nahezu konstant geblieben, weil zumeist neuere und somit leisere Flugzeuge den Flughafen angesteuert haben.

Trotzdem hat die Stadt Friedrichshafen im Jahr 2001 ihr Zuschussprogramm zur Minderung der Lärmbelastung dem Flugaufkommen so angepasst, dass schon bei Lärmbelastungen mit einem Dauerschallpegel ab  $L_{eq,3}$  55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht Zuschüsse für Lärmschutzfenster zur Verfügung gestellt werden (s. dazu auch Indikator A9b).

Nach der Novellierung des Fluglärmschutzgesetzes im Jahr 2007 wurde für den Flughafen Friedrichshafen eine neue luftrechtliche Genehmigung festgelegt. Sie besagt, dass an zehn festgelegten Immissionsstandorten in der Umgebung des Flughafens der äquivalente Dauerschallpegel von 62 dB(A) während des Tages (6 bis 22 Uhr) sowie von 58,3 dB(A) während der Nacht (22 bis 6 Uhr) in den sechs verkehrsreichsten Monaten eines Jahres nicht überschritten werden darf.

Die Grafik der Maximalwerte zeigt auf, dass diese Grenzen in den letzten fünf Jahren stets unterschritten wurden. Daran war der Rückgang der Flugbewegungen maßgeblich beteiligt sowie der dafür ursächliche Einsatz größerer und moderner Flugzeuge durch die Airlines.



## A13 Flächennutzung und Bevölkerungsdichte

**INDIKATOR:**  
**Bodenflächen nach Nutzungsarten  
 und Bevölkerungsdichte sowie  
 Flächeneinsatz in Friedrichshafen in  
 Einwohnern je km<sup>2</sup>**



Bild: Stadt Friedrichshafen

### Definition des Indikators

*Die Siedlungsfläche setzt sich zusammen aus Gebäudeflächen und unbebauten Freiflächen, die den Zwecken der Gebäude untergeordnet sind, den Betriebsflächen, die überwiegend gewerblich oder industriell genutzt werden, und den Erholungsflächen, etwa Sportplätzen. Die Verkehrsfläche besteht aus unbebauten, aber zu einem Gutteil versiegelten Flächen, die dem Straßen-, Schienen- und Luftverkehr dienen. Landwirtschaftliche Flächen werden für Ackerbau, Wiesen- oder Weidewirtschaft, Garten-, Obst- oder Weinbau genutzt. Als natürliche Flächen werden Wasser- und Waldflächen getrennt ausgewiesen. Unter Flächen anderer Nutzung werden schließlich Übungsgelände, Schutzflächen wie Deiche, Dämme und Lärmschutzwälle, historische Flächen, Friedhöfe und das sogenannte „Unland“ zusammengefasst. Geschützte Flächen im Sinne des Landschafts- und Naturschutzes werden unter den übrigen Kategorien mitgeführt.*

*Für die Bevölkerungsdichte wird die Einwohnerzahl durch die Gemeindefläche in Quadratkilometern geteilt. Zur Bewertung*

*der kommunalen Entwicklung besonders aussagefähig ist der Flächeneinsatz, der die Einwohnerzahl in Bezug zur reinen Siedlungsfläche stellt.*

*Die verwendeten Daten stammen vom Statistischen Landesamt Baden-Württemberg, die Vergleichszahlen für die Bundesrepublik vom Statistischen Bundesamt. Allerdings wird dort keine Differenzierung nach der Einstufung als zentraler Ort vorgenommen, zum Beispiel Oberzentrum wie im Falle Friedrichshafens mit seinen auch für das Umland bedeutsamen Einrichtungen.*

### Entwicklung in Friedrichshafen 1988–2000

Von 1989 bis 2000 nahm in Friedrichshafen die Siedlungs- und Verkehrsfläche um 180 ha auf 27,2% der Gemarkungsfläche zu; dies entspricht einer jährlichen Flächeninanspruchnahme von ca. 15 ha. Diese Inanspruchnahme ging dabei hauptsächlich zu Lasten der Landwirtschaftsfläche, die im gleichen Zeitraum um 204 ha abnahm. Friedrichshafen mit seinen teilweise noch ländlichen Teilorten liegt damit um mehr als das Doppelte über dem bereits hohen Bundesdurchschnitt von 12,3% Siedlungs- und Verkehrsfläche.

Bei steigenden Einwohnerzahlen setzt Landschaftsschonung auch eine dichtere Besiedlung voraus. Zwischen 1988 und 2000 ist die Zahl der Einwohner je Quadratkilometer in Friedrichshafen zwar um 70 gestiegen, dabei sank aber die Zahl der Menschen, die auf einem Quadratkilometer Siedlungsfläche leben, um 223. Das heißt, dass zwar mehr Menschen im Stadtgebiet wohnen, sie aber 2000 im Verhältnis zu 1988 weniger dicht zusammen leben. Trotzdem wohnten im Jahr 2000 in Friedrichshafen 671 Menschen mehr auf einem Quadratkilometer Siedlungsfläche als in Baden-Württemberg und 1334 mehr als in ganz Deutschland.

### Entwicklung in Friedrichshafen 2001–2013

Zwischen 2001 und 2013 nahm die Siedlungs- und Verkehrsfläche nochmals um 152 ha auf 29,4% der Gemarkungsfläche zu. Das ging wie schon in den Jahren zuvor hauptsächlich zu Lasten der Landwirtschaftsfläche, die im selben Zeitraum um 124 ha abnahm.

Die Zahl der Einwohner je Quadratkilometer Gemarkungsfläche nahm bis 2010 gegenüber 2000 um 26 zu, bezogen auf die Siedlungsfläche aber um 252 ab.

Zwischen 2011 und 2013 stieg die Bevölkerungsdichte nochmals um 12 Einwohner je Quadratkilometer an, während sie in Bezug auf die Siedlungsfläche um weitere 13 Einwohner abnahm.

In Friedrichshafen wächst die Siedlungs- und Verkehrsfläche also weiterhin schneller an als die Zahl der Menschen, welche die Siedlungsfläche bewohnen. Trotzdem lebten in Friedrichshafen 2013 immer noch 531 Menschen mehr auf einem Quadratkilometer Siedlungsfläche als in Baden-Württemberg. Das ist bemerkenswert, weil Friedrichshafen als Oberzentrum nicht nur überörtliche Einrichtungen für Bildung und Kultur bereitstellt, sondern auch das großflächige Messe- und Flughafenareal. Beide regional bedeutsamen Infrastruktureinrichtungen umfassen allein 180 ha.

Alle Sonder- und Gewerbeflächen zusammen nahmen Ende 2010 rund

475 ha oder rund ein Viertel der Siedlungs- und Verkehrsflächen ein. Flughafen und Messe machen hieran knapp 40% aus; dies entspricht 9,4% der Siedlungs- und Verkehrsfläche oder 2,6% der Gesamtgemarkung. Gegenüber 2008 (460 ha) ergab sich ein deutlicher Zuwachs bei den Sonder- und Gewerbeflächen um 15 ha. Dieser Zuwachs erklärt sich vor allem durch ein großes Gewerbegebiet, für das in 2010 ein Bebauungsplan Rechtskraft erlangte, nämlich das Gewerbegebiet „Kluftern Süd“ zur Ansiedlung des Materialwirtschaftszentrums der MTU Friedrichshafen GmbH.

Der hohe Anteil an Gewerbeflächen (253 ha) dürfte sich dadurch ausgleichen, dass viele Arbeitnehmer in den Umlandgemeinden wohnen (s. dazu auch Indikator B2).

Für die nächsten 10 Jahre wird davon ausgegangen, dass weitere Baulandausweisungen und Gewerbegebiete erforderlich sein werden. Trotzdem bemüht sich Friedrichshafen, die heute vorhandenen Freiflächen zu schützen und aufzuwerten. Eingriffsminimierung, flächensparende Bauweise, Förderung der Innenentwicklung, Verringerung der Versiegelung und Verkehrsvermeidung sind aus diesem Grund Leitziele der Flächennutzungsplanung 2015 (s. Indikator A18). So wurde durch Umnutzung beispielsweise des alten Messegeländes am Riedlewald eine weitere Flächeninanspruchnahme, etwa durch großflächigen Einzelhandel „auf der grünen Wiese“ vermieden. Auch wendet die Stadt große Mittel auf, um Konversionsflächen, wie das ehemalige Militärgelände am Flughafen oder im Fallenbrunnen durch Altlastensanierung einer neuen Nutzung als Gewerbeflächen oder Hochschulcampus zuzuführen.

Die Erfahrung zeigt jedoch auch, dass eine Innenverdichtung fast immer auf Kosten des Stadtgrüns geht. Großkronige Bäume sind wenn überhaupt nur noch im öffentlichen Raum von Bestand. In

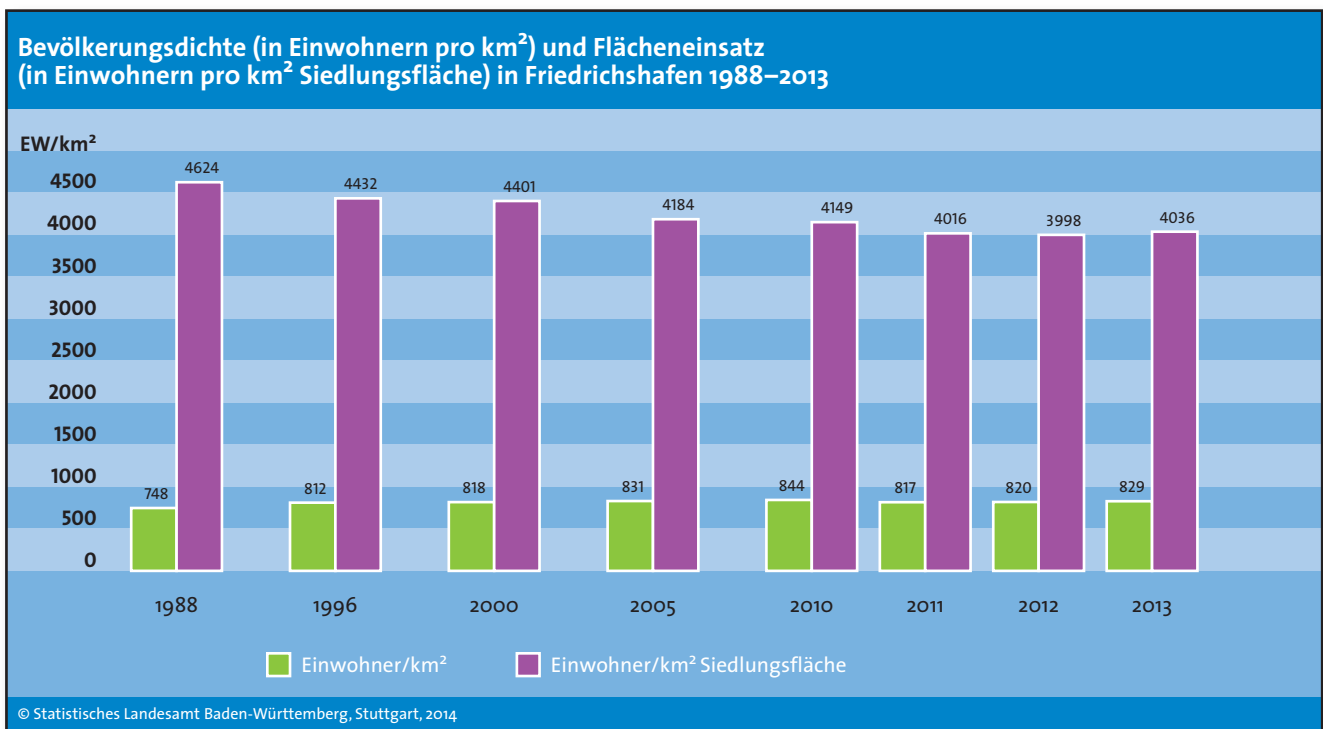
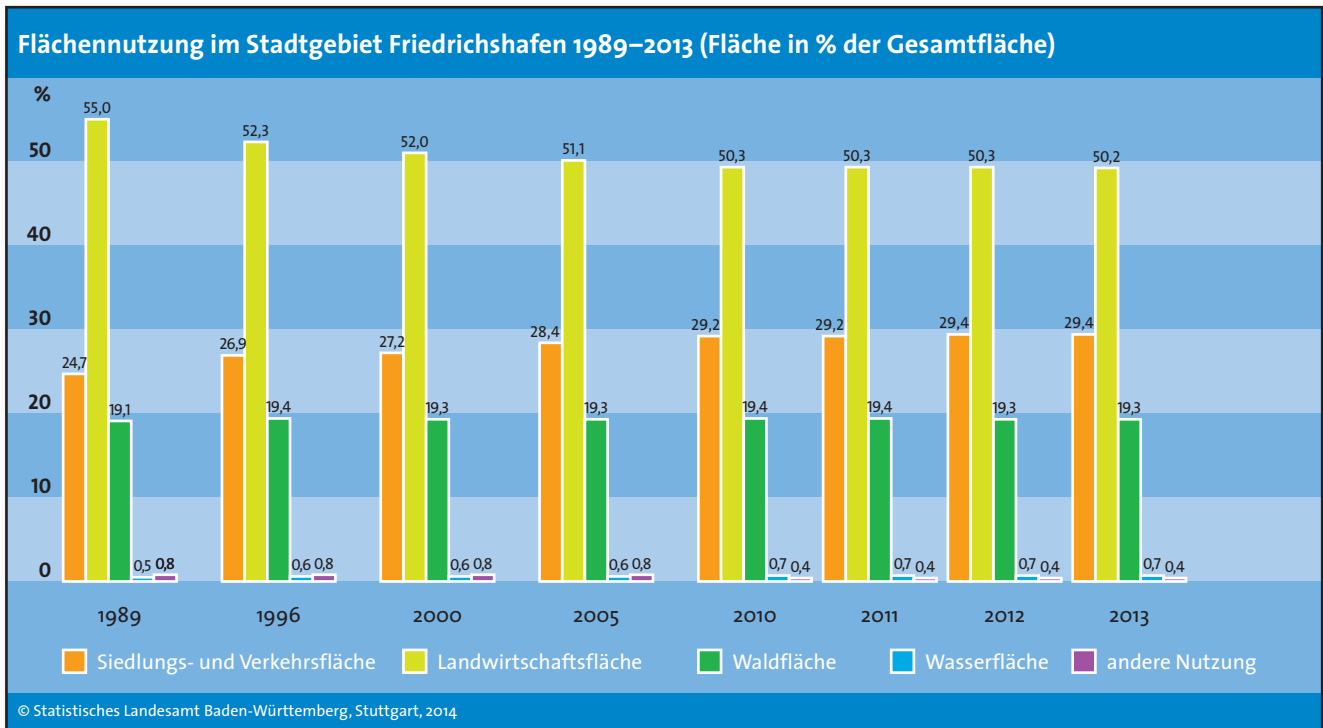
*Friedrichshafen besitzt als Oberzentrum großflächige Sondernutzungen, wie die Messe (im Vordergrund) und den Flughafen, die Teil der regionalen Infrastruktur sind, aber statistisch zur Siedlungsfläche der Stadt Friedrichshafen hinzugerechnet werden. Ein beträchtlicher Teil der Arbeitnehmer siedelt dafür in den Umlandgemeinden und pendelt täglich nach Friedrichshafen (vgl. Indikator B2).*



Bild: Messe Friedrichshafen GmbH

den meisten Gewerbegebieten und bei vielen Investorenmodellen fällt das verbleibende Begleitgrün oft über kurz oder lang Erweiterungsbauten oder Parkplätzen zum Opfer. Gründächer sind insbesondere auf privaten (Gewerbe-)Gebäuden noch

lange nicht Standard und bisher erst bei einzelnen Vorzeigebäuden vorhanden. In der Erhaltung und Aufwertung der städtischen Grünstrukturen liegt deshalb eine der großen Zukunftsaufgaben der Stadtentwicklung Friedrichshafens.



## A13b Landwirtschaftliche Produktionsfläche

### INDIKATOR:

Zahl der Haupt- und Nebenerwerbsbetriebe sowie Anteil der ökologisch bewirtschafteten Fläche an der landwirtschaftlichen Produktionsfläche



Bild: Stadt Friedrichshafen

### Definition des Indikators

*Dieser Indikator gibt die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe auf Friedrichshafener Gemarkung an, die im Haupt- oder Nebenerwerb arbeiten. Haupterwerb bedeutet, dass über 50% des Einkommens aus dem Landwirtschaftsbetrieb erzielt werden; Nebenerwerbslandwirt ist, wer sein Einkommen in der Hauptsache nicht in der Landwirtschaft erzielt. Diese Zahlen zeigen, inwieweit Agrarbetriebe auf zusätzliche Einkommen angewiesen sind.*

*Der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Flächen an der gesamten landwirtschaftlichen Produktionsfläche des Bodenseekreises spiegelt die Bedeutung der Öko-Landwirtschaft im Kreis wider. Dabei sind alle Betriebe erfasst, die ökologisch wirtschaften oder ihre Flächen auf ökologische Wirtschaftsweise umstellen.*

*Angaben zur Situation in Friedrichshafen machte Dr. Hermann Gabele vom Landwirtschaftsamt des Bodenseekreises. Die Kreisdaten wurden vom Statistischen Landesamt Baden-Württemberg, Vergleichsdaten vom Statistischen Bundesamt bezogen.*

### Entwicklung in Friedrichshafen 1990–1999

Zwar blieb die landwirtschaftlich genutzte Fläche mit etwa der Hälfte der gesamten Gemarkungsfläche zwischen 1990 und 1999 relativ konstant (vergleiche Indikator A13), doch nahm die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe um 15% ab. Dabei wurden nicht nur Nebenerwerbsbetriebe aufgegeben, sondern vor allem Haupterwerbsbetriebe. Diese Zahlen zeigen, dass landwirtschaftliche Betriebe zunehmend auf außerlandwirtschaftliche Einkommen angewiesen sind. Die verbliebenen Betriebe bewirtschaften folglich immer größere Flächen. Eine solche Vergrößerung der Betriebsfläche geht meist mit einer Rationalisierung und mit einer Spezialisierung auf wenige Produkte einher. Diese Art der Bewirtschaftung hat negative Auswirkungen für eine Vielzahl ökologischer Faktoren, insbesondere auf die Nutzungs- und Landschaftsstruktur und auf die Artenvielfalt. Der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Fläche weist auf eine nachhaltigere, umweltschonendere Wirtschaftsweise hin. Im Jahr 1999 lag der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Flächen im Bodenseekreis mit 6,4% über dem Landes- (5,3%) und dem Bundesdurchschnitt (2,9%).

### Entwicklung in Friedrichshafen 1999–2010

Der Strukturwandel in der Landwirtschaft auf der Gemarkung der Stadt Friedrichshafen hat sich in der ersten Dekade des 21. Jahrhunderts unvermindert fortgesetzt. Die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe insgesamt hat zwischen 1999 und 2010 um 17,4% auf 204 Betriebe abgenommen. Haupttriebfeiern waren hierbei der technische Fortschritt und der Wettbewerb.

Der Strukturwandel ist gekennzeichnet durch einen anhaltenden Rückgang vor allem kleinerer Betriebe. Die Aufstockungs-

Abstockungsschwelle hat sich auf der Gemarkung der Stadt Friedrichshafen auf 50 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche erhöht. Das heißt, lediglich Betriebe in der Größenklasse ab 50 ha nehmen zahlenmäßig noch zu. Die durchschnittliche Betriebsgröße hat sich im Betrachtungszeitraum von 13,8 auf 14,9 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche erhöht. Somit dominiert in Friedrichshafen nach wie vor eine kleinbetrieblich strukturierte Landwirtschaft.

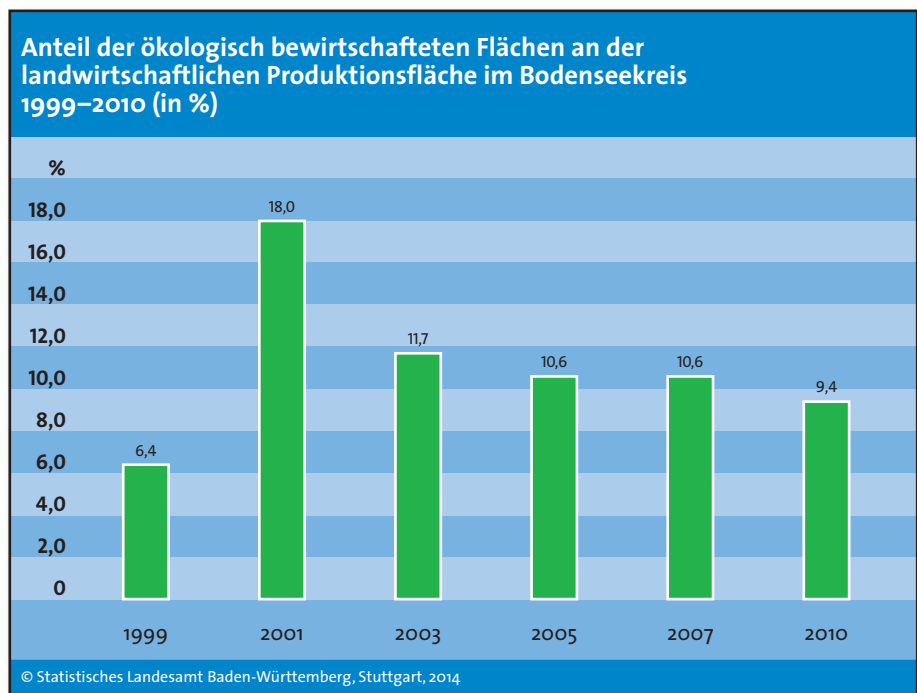
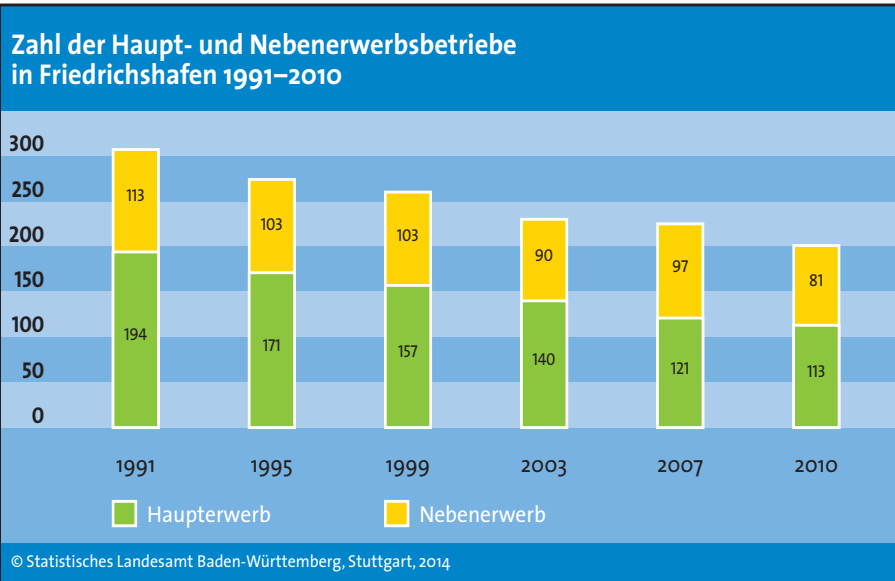
Der Strukturwandel vollzieht sich einerseits durch Betriebsaufgaben, die meist im Generationenwechsel erfolgen. Andererseits nehmen landwirtschaftliche Unternehmer außerlandwirtschaftliche Zuerwerbsmöglichkeiten auf. Dadurch hat sich der Anteil der Nebenerwerbsbetriebe von 35% auf 42% erhöht und jener der Haupterwerbsbetriebe von 65% auf 58% vermindert.

In der Bodennutzung steht aufgrund der Standortgunst der arbeitsintensive und landschaftsprägende Obstanbau mit einem Flächenanteil von 51% im Vordergrund. Der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Fläche kann für das Jahr 2010 für den gesamten Bodenseekreis mit 9,4% angegeben werden. Mit Stand Ende 2015 liegen keine aktuelleren Daten vor, deshalb werden zur vergleichenden Einordnung die Daten von 2007 herangezogen: Im genannten Jahr lag der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Flächen im Bodenseekreis bei 9,1% und somit deutlich über dem Landesdurchschnitt von 5,9% und

dem Bundesdurchschnitt von 5,1%. Für die Stadt Friedrichshafen wurden keine entsprechenden Zahlen veröffentlicht.

Stark rückläufig entwickelte sich die Viehhaltung auf der Gemarkung Friedrichshafen. Von 1999 bis 2010 haben 42% der landwirtschaftlichen Betriebe die Viehhaltung aufgegeben. Im Jahr 2010 wurden 73 Betriebe mit Viehhaltung gezählt. Darunter hielten 37 Betriebe Milchvieh. Notwendige Wachstumsschritte zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit konnten bei steigenden Anforderungen an den Immissionsschutz auf meist in Ortslage oder Ortsrandlage gelegenen Hofstellen nicht verwirklicht werden. In einigen Fällen scheiterten Viehbestandsaufstockungen auch an der mangelnden Verfügbarkeit der dafür erforderlichen Futterfläche.

Die Spezialisierung auf Sonderkulturen hat sich für die Mehrzahl der landwirtschaftlichen Unternehmen in Friedrichshafen als zukunftsfähige Anpassungsstrategie erwiesen. Daneben suchten Bauernfamilien zusätzliche Erwerbchancen durch Dienstleistungsangebote, wie zum Beispiel Hofläden, Ferien auf dem Bauernhof, Erzeugung regenerativer Energien usw. Im Bodenseekreis erzeugen 25% der Betriebe regenerative Energien und 10% der Betriebe haben einen Betriebszweig Agrartourismus. Die Landwirtschaft im Bodenseekreis erfüllt neben ihrer eigentlichen Aufgabe der Urproduktion von Lebensmitteln weitere wichtige Funktionen für die Gesellschaft, sie ist multifunktional.



## A14 Schutzgebiete für die Natur

**INDIKATOR:**  
**Flächenanteile ausgewiesener  
 Schutzgebiete am Stadtgebiet**



Bild: Stadt Friedrichshafen

### Definition des Indikators

Mit diesem Indikator werden die Flächenanteile der ausgewiesenen Schutzgebiete und der gesetzlich geschützten Biotope am Stadtgebiet Friedrichshafen mit seiner Gesamtmarkungsfläche von 6986 ha (rund 70 km<sup>2</sup>) erfasst. Als Schutzgebiete sind folgende Flächen berücksichtigt: Naturschutzgebiete (NSG), Landschaftsschutzgebiete (LSG), Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH), Vogelschutzgebiete (SPA – special protected areas), Flächenhafte Naturdenkmale (FND), § 32-Biotop des novellierten Landesnaturschutzgesetzes, § 30a-Waldbiotop und Geschützte Grünbestände (GG). Geschützte Einzelbäume (Naturdenkmale ND) sind dagegen flächenmäßig nicht erfasst.

Der genaue Anteil aller geschützten Flächen am Gemarkungsgebiet kann nur geschätzt werden, da die exakte Flächengröße aus den Schutzverordnungen nicht

immer hervorgeht. Besonders bei Überschreitungen von Gemarkungs- oder Flurstücksgrenzen oder bei sich überlagerndem Schutzstatus (z.B. FFH- und NSG- oder LSG-Flächen, § 32-Biotop) sind die exakten Teilflächenanteile nicht bekannt. Nicht-städtische Flächenanteile wie die Bodensee-wasserfläche wurden bei gemarkungsüberschreitenden Gebieten nicht berücksichtigt.

Die Daten wurden von der *Abteilung Umwelt und Naturschutz im Amt für Bürgerservice, Sicherheit und Umwelt der Stadt Friedrichshafen* in Zusammenarbeit mit dem *Landratsamt Bodenseekreis* erhoben. Vergleichszahlen stellte die *Landesanstalt für Umwelt, Messung und Naturschutz Baden-Württemberg* zur Verfügung.

### Entwicklung in Friedrichshafen 1980–2000

In einer zunehmend naturfernen Kulturlandschaft stellen Schutzgebiete und extensiv genutzte Biotope oftmals die letzten Überlebensräume für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten dar. Deshalb sind der Schutz und die Pflege gefährdeter Lebensräume und Ökosysteme sehr wichtig. Die als Schutzgebiete ausgewiesenen Flächen in Friedrichshafen nahmen zwischen 1990 und 2000 weniger als 10% ein. Hier dominieren auf Grund der klimatischen und landschaftlichen Gunst am Bodenseeufer Siedlungs- und landwirtschaftliche Nutzflächen.

Das mit 114 ha größte Landschaftsschutzgebiet im Verwaltungsbereich von Friedrichshafen ist das LSG Württembergisches Bodenseeufer. Es wurde bereits 1940 unter Schutz gestellt. Ab 1982 kamen vier Naturschutzgebiete, drei Landschaftsschutzgebiete und 11 Flächenhafte Naturdenkmale hinzu.

Trotz aller Schutzbemühungen sind insbesondere die Landschaftsschutzgebiete durch die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und durch Bau-

maßnahmen in Teilbereichen entwertet worden. Dieser schleichende Trend ist in seiner Summe gravierend. Geschützte Grünbestände nach § 33 NatSchG Baden-Württemberg (BW) wurden keine ausgewiesen.

Die landesweite Biotopkartierung gemäß § 32 NatSchG BW bot die Chance, den Biotopschutz in Friedrichshafen zu stärken. Auf der Gemarkung Friedrichshafen wurden 367 schützenswerte Lebensräume mit insgesamt 1079 Teilflächen aus 14 Biotoptypen kartiert. Sie haben zusammen eine Fläche von 141 ha (Stand 2000).

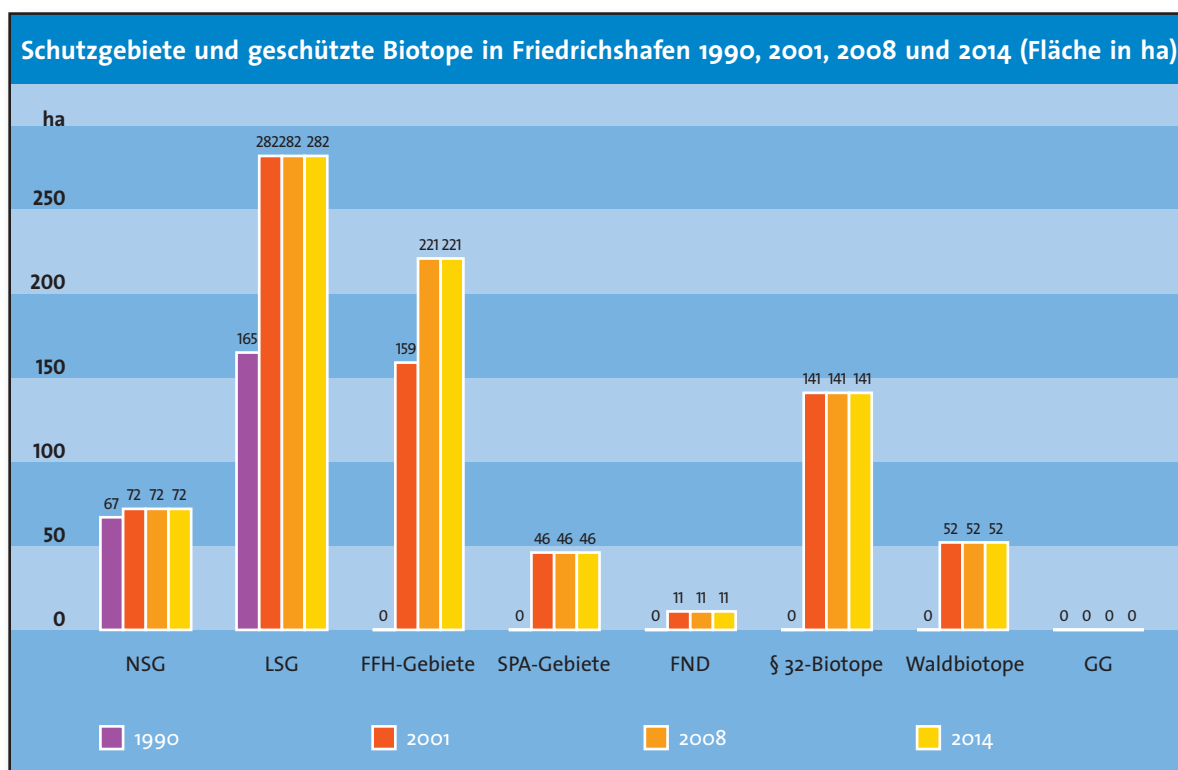
Häufigste Biotoptypen sind Feldhecken und Feldgehölze (157; 38,7 ha), gefolgt von Röhrichten und Großseggenrieden (114; 41,0 ha), Nasswiesen (24; 35,1 ha) und naturnahen Flachwasserbereichen des Bodenseeuferes (11; 6,4 ha). Die genannten Biotoptypen machen 85 % der Fläche aller gesetzlich geschützten Biotope in Friedrichshafen aus.

### Entwicklung in Friedrichshafen 2001–2014

Zielsetzung des Landschafts- und Flächennutzungsplans ist es, die wichtigsten Grünzäsuren zwischen der Uferzone und dem landschaftlich vielfältigen Hinterland um die Ortschaften Kluffern/Efrizweiler, Schnetzenhausen, Raderach, Ailingen und Ettenkirch dauerhaft von einer weiteren Bebauung frei zu halten und für Landwirtschaft und Naherholung zu sichern.

Durch Ausgleichsflächen für baubedingte Eingriffe in Natur und Landschaft entwickelt die Stadtverwaltung neue, naturnahe Flächen. In diesem Rahmen werden beispielsweise auf zuvor intensiv genutzten Flächen Streuobstwiesen angelegt oder Feuchtbiotope wieder hergestellt.

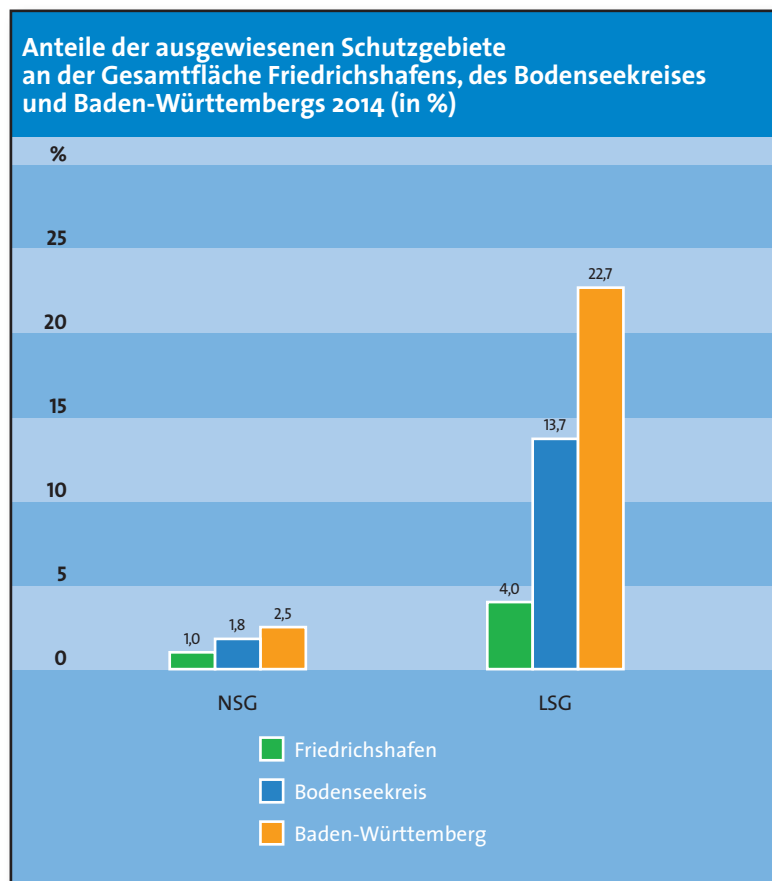
Seit dem Jahr 2000 blieb Friedrichshafen trotz der Ausweisung des nordöstlich von Ailingen gelegenen Haldenbergs als Landschaftsschutzgebiet (105 ha) im Jahr 2001 im Vergleich zum Bodenseekreis und zum Land Baden-Württemberg weiter hinter den Durchschnittswerten zurück.



Im Jahr 2005 konnten ca. 62 ha als FFH-Gebiet nachgemeldet und ausgewiesen werden (Gebiets-Nr. 8222-342). Konkret handelt es sich dabei um das „Rotachtal Bodensee“ mit dem Fließgewässer Rotach von der Mündung bis zur Teuringer Gemarkung mit Hangquellmooren und uferbegleitenden Gehölzgalerien und Auwäldern (auf den Gemarkungen Friedrichshafen und Ailingen) sowie den „Drumlinkomplex Ramensburg“ mit Feuchtwiesen, Niedermooren und Orchideen-Buchenwäldern (auf der Gemarkung Ettenkirch). Durch die neue Sicherung und Entwicklung dieser wertbestimmen-

den Biotopstrukturen und geomorphologischen Sonderbildungen soll ihr umfassender Schutz gewährleistet werden. Die seitens der Stadt angestrebte Unterschutzstellung des gesamten Rotachtals konnte im Rahmen der FFH-Meldungen allerdings nicht erreicht werden.

Seit der Landesverwaltungsreform 2005 sind die großen Kreisstädte nicht nur für die Geschützten Grünbestände bzw. Geschützten Landschaftsbestandteile sondern auch für die Naturdenkmale zuständig. Die Stadt Friedrichshafen beabsichtigt in den nächsten Jahren schrittweise insbesondere Feuchtbiotope als flächenhafte Naturdenkmale zu sichern.



## A15 Zustand des Bodenseeuferers

**INDIKATOR:**  
**Anteil unbefestigter und renaturierter**  
**Uferstrecken am Friedrichshafener**  
**Bodenseeufer**



Bild: Stadt Friedrichshafen, 2015

### Definition des Indikators

Mit diesem Indikator werden der Streckenanteil an „naturnahem Bodenseeufer“ sowie das Renaturierungspotenzial auf der Gemarkung Friedrichshafen erfasst. Dabei werden durch die *Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB)* im Rahmen der Bodensee-Uferbewertung folgende Zustände der Ufer- und Flachwasserzone unterschieden: „natürlich“, „naturnah“, „beeinträchtigt“, „naturfern“ und „naturfremd“. Als Referenzzustand dienen natürliche, ökologisch intakte Abschnitte des Bodenseeuferers. Die Gesamtbewertung der IGKB setzt sich aus insgesamt 15 unterschiedlich gewichteten Einzelkriterien zusammen, die die strukturellen (hydromorphologischen) und biologischen Zustände des Gewässers abbilden. Dabei wurde in 50m-Abschnitten bewertet, ob standorttypische Strukturen vorhanden sind, wie z.B. Buchten in der Uferlinie oder natürliches Ufersubstrat, oder ob standortfremde Strukturen überwiegen, wie Betonmauern oder Rasengittersteine. Als biologische Kriterien wurden die langlebige Ufervegetation, wie das Vorhandensein na-

turnaher Bestände von Ufergehölzen und Röhricht, und die kurzlebige Ufervegetation, wie die Entwicklung von Unterwasserpflanzen und Algen, beurteilt. Die Eignung des Lebensraums Uferzone für verschiedene Tierarten wurde u.a. durch die Vernetzung mit dem Hinterland gemessen. Die genaue Zusammensetzung, Bedeutung und Bewertung der Einzelkriterien werden im Bericht Nr. 55 zur Limnologischen Bewertung der Ufer- und Flachwasserzone des Bodensees der IGKB erläutert. Die IGKB erfasste im Jahr 2009 das Renaturierungspotenzial als Verbesserungsmöglichkeiten der Uferzone unter idealen Bedingungen.

Vergleichsdaten für die Uferbewertung von 1978 und 2002 wurden vom *Institut für Seenforschung, Langenargen, Dr. Berthold Siessegger*, zur Verfügung gestellt. Weiterhin konnten Erhebungen für die Zustandsbeschreibung des Bodenseeuferers von *Dr. Petra Teiber-Siessegger* eingearbeitet werden.

Von der *Abteilung Umwelt und Naturschutz im Amt für Bürgerservice, Sicherheit und Umwelt der Stadt Friedrichshafen* wurden alle renaturierten Uferlängen und Kosten erfasst. Erhebungen von strukturellen Zuständen der Uferzone sind schwierig und je nach Betrachtungsmaßstab ändern sich die Uferlängen. Die bisherige Länge des Friedrichshafener Bodenseeuferers wurde mit 11 500 m veranschlagt. Die neueste Betrachtung von aneinander gereihten und bewerteten 10-Meter-Uferabschnitten kommt auf 11 120 m Uferlinie.

### Entwicklung in Friedrichshafen bis 2014

Naturnahe Uferbereiche sind ein wesentlicher Bestandteil eines intakten Seenökosystems und stellen wichtige Lebensräume für zahlreiche Pflanzen und Tiere dar. Der Wasserwechselbereich mit einem flach geneigten natürlichen Uferprofil ist außerdem für die mikrobiolo-



Bild: Stadt Friedrichshafen

**Schilfrenaturierungs-  
fläche Strandbad  
Friedrichshafen 20 Jahre  
nach ihrer Anpflanzung**

*Die Zäune dienen  
vor allem dem Schutz  
vor Treibholz.*

gische Selbstreinigung des Wassers von Bedeutung. Leider unterliegen Seeufer oftmals starken Schadeinflüssen, z.B. durch Ablagerungen, Uferbefestigungen, Bootsverkehr und intensive Erholungsnutzung.

Aus diesem Grund sollen möglichst alle Uferstrecken in ihrem naturnahen Zustand erhalten oder in einen solchen zurückgeführt werden. Seit 1978 wurden im Stadtgebiet Friedrichshafen zahlreiche stark beeinträchtigte Uferstrecken saniert. Von 1983 bis 2000 wurden über 3 Mio. EUR in die Renaturierung von fast 2400 m Uferabschnitten investiert, z.B. am Strandbad Friedrichshafen und vor dem Seehag Fischbach. Weitere 800 m Uferlänge konnten in diesem Zeitraum durch Wackenschüttung strukturell aufgewertet werden (z.B. DB-Mole und Hinterer Hafen).

Trotz der großen Anstrengungen und Erfolge entsprechen renaturierte Abschnitte mit Kiesvorschüttungen oder entfernten Mauern längst nicht den natürlichen Ver-

hältnissen. Denn hierzu bedarf es einer langen Entwicklungszeit für Strandrasen, Röhrichte und Gehölze und einer insgesamt schonenden Nutzung; auch bleiben ökologische Beeinträchtigungen landseitig meist bestehen, die nicht abgestellt werden können. Im Jahr 2006 sind 5,25 km der Uferabschnitte faktisch „naturfern“ oder „naturfremd“ und stellen noch immer 47% der Friedrichshafener Gesamtuferstrecke von 11120 m Länge. Eine weitere Verbesserung der Uferzone ist deshalb vor dem Zeltlager Seemoos in Vorbereitung. 2015 wurde ein 1,25 km langer öffentlicher Uferweg in Friedrichshafen-Manzell realisiert, der direkt am MTU-Werk 2 vorbeiführt. Die Kosten beliefen sich auf 2,4 Mio EUR. Allerdings handelt es sich bei dieser Maßnahme nicht um eine Renaturierung.

Somit hat sich die Bewertung des Bodenseeuferes zwischen 2006 und 2014 nicht verändert. In der Bewertung der Ufer- und Flachwasserzone der IGKB wurden 33% des Ufers in Friedrichshafen als „natürlich“ oder „naturnah“ eingestuft. Der Anstieg des „natürlichen“ oder „naturnahen“ Ufers im Vergleich zum Jahr 2002 (19%) ist größtenteils auf die unterschiedlichen Bewertungskriterien zurück zu führen. Während in den Erhebungen 1978 und 2002 rein strukturelle Kriterien erfasst wurden, beinhaltet die Bewertung 2006 auch biologische Aspekte, wie z.B. die Ufervegetation.

**Renaturiertes  
Bodenseeufer vor der  
östlichen Uferstraße  
Friedrichshafen mit  
aufkommenden Weiden  
und Pionierpflanzen  
sechs Jahre (links) und  
13 Jahre (rechts) nach  
Abbruch der Ufermauern  
im Jahr 2002**



Bild: Stadt Friedrichshafen, 2008



Bild: Stadt Friedrichshafen, 2015

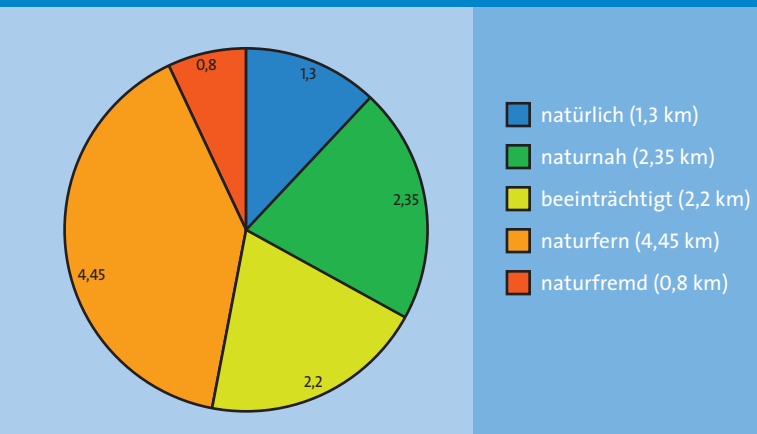
### Uferzustand in Friedrichshafen 1978 und 2002

Uferzustand*	1978		2002		Bemerkungen
	Anteil	Länge (km)	Anteil	Länge (km)	
Natürlich/ naturnah	19%	2,19 km	19%	2,11 km	1978 nahezu die Hälfte der Abschnitte mit Vegetationsschäden, bis 2002 alle saniert
Erheblich bis sehr stark beeinträchtigt	81%	9,31 km	60%	6,64 km	Stand Jahr 2002, Massives Mauerwerk 3620 m, Wackenschüttung vor Mauer/Spundwand 670 m, Block- und Bauschuttböschungen 1440 m, Wackenschüttung, zu steile Böschung, sonstige Beeinträchtigungen 910 m
Renaturiert	0%	0,00 km	21%	2,37 km	
<b>Summe</b>	<b>100%</b>	<b>11,50 km</b>	<b>100%</b>	<b>11,12 km</b>	

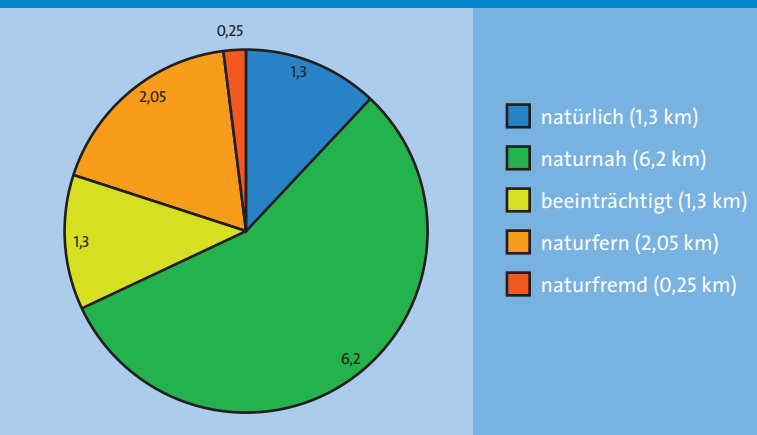
\*Quellen 1978: Institut für Seenforschung, Langenargen, Dr. B. Siessegger

\*Quellen 2002: Dr. P. Teiber, B. Schmidt

### Bodensee-Uferbewertung Friedrichshafen 2006/2014 (in km)



### Renaturierungspotenzial Friedrichshafen (in km)



Der Anteil der „natürlichen“ und „naturnahen“ Uferzonen ist in Friedrichshafen mit insgesamt 33% im Vergleich zum gesamten Bodensee mit 40% etwas geringer. Großteile der natürlichen Bodenseeuferstrecken liegen am Überlinger See und am Untersee, aber auch die Uferzone am Eriskircher Ried weist natürliche strukturelle und biologische Gegebenheiten auf. Insbesondere am Untersee überwiegen mit 53% die als „natürlich“ oder „naturnah“ bewerteten Uferabschnitte.

Das von der IGKB erhobene Renaturierungspotenzial ist als Leitbild zu verstehen und zeigt an, wie bei optimaler Verbesserung der Uferzone in Friedrichshafen der Zustand des Bodenseeufer bewertet werden könnte. Die Anzahl der „natürlichen“ Uferstrecken kann nicht mehr gesteigert werden, jedoch wäre ein Anstieg des als „naturnah“ bewerteten Bodenseeufer in Friedrichshafen um 35% möglich. Gleichzeitig könnten die „naturfernen“ Uferstrecken um 22% und die „naturfremden“ Strecken um 5% reduziert werden. Auch am gesamten Bodenseeufer könnte die Länge der „naturnahen“ Uferzonen von 20% auf 50% gesteigert werden, sodass bei vollständiger Umsetzung des Renaturierungspotenzials 2/3 des Obersees und 4/5 des Untersees in einem „natürlichen“ oder „naturnahen“ Zustand wären.

## A16 Zustand der Fließgewässer

**INDIKATOR:**  
**Struktur und biologische Güte**  
**der Fließgewässer im Stadtgebiet**  
**Friedrichshafen**



Bild: Stadt Friedrichshafen

### Definition des Indikators

Mit diesem Indikator wird zum einen der Streckenanteil „renaturierter und ökologisch aufgewerteter“ Gewässerabschnitte im Fließgewässernetz der Stadt Friedrichshafen erfasst. Als „renaturiert“ werden all jene Strecken berücksichtigt, an denen Maßnahmen durchgeführt wurden, die eine Verbesserung naturferner und strukturell beeinträchtigter Ufer und Gewässerbetten darstellen.

Berücksichtigte Maßnahmen sind z.B. naturnahe Gewässerverlegungen und ingenieurbiologischer naturnaher Ausbau, Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Gewässer, Aufwertung der Ufer und Gewässerrandstreifen für eine naturnahe, dynamische Entwicklung mit Uferröhrichten, Hochstauden und Auwaldgehölzen.

Zum anderen gibt dieser Indikator die Ergebnisse der Gewässergütebeurteilung nach der Saprobienmethode gemäß DIN 38410 (Biologisch-ökologische Untersuchung von Fließgewässern) wieder.

Der Umfang der Gewässerschutzmaßnahmen seit 1990 wurde von der **Abteilung Umwelt und Naturschutz im Amt für**

*Bürgerservice, Sicherheit und Umwelt der Stadt Friedrichshafen in Zusammenarbeit mit dem Sachgebiet Gewässer und Altlasten im Stadtbauamt erhoben. Bei zweijährigen Maßnahmen wurde bei der Datenauswertung jeweils das erste Jahr berücksichtigt. Auch die Gewässergüteehebungen erfolgten durch das städtische Umweltamt.*

### Entwicklung in Friedrichshafen 1990–2000

Das Fließgewässernetz der Stadt Friedrichshafen umfasst über 280 km auf 70 km<sup>2</sup> Gesamtfläche. Davon sind 65 km größere und kleinere Bäche und mehr als 200 km Wiesen-, Quell- und Entwässerungsgräben. Entsprechend ihrer Bedeutung als Zuflüsse zum Trinkwasserspeicher Bodensee wurden zwischen 1990 und 2000 in Friedrichshafen Fließgewässer für über 3,8 Mio. EUR verbessert. Hinzu kommen fortlaufende Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sowie hohe Investitionen in die Abwasserreinigung von über 70 Mio. EUR.

Von den 65 km Hauptfließgewässern sind dennoch nur 6,5 km natürlich oder naturnah und 6,5 km renaturiert, aber noch nicht naturnah. Weitere 13 km naturferne und verdolte Fließgewässer im Siedlungsbereich können nicht mehr aufgewertet werden, da der Raum dafür fehlt. In den nächsten Jahrzehnten sollen 20 km stark beeinträchtigte oder verdolte Gewässer strukturell aufgewertet und renaturiert werden; damit wären immerhin knapp 50% naturnah bzw. renaturiert.

Da in allen Ortsteilen inzwischen 99,7% der Haushalte an die Kanalisation angeschlossen sind, konnte die biologische Wasserqualität im letzten Jahrzehnt spürbar verbessert werden. Über 50% der Fließstrecken weisen Ende der 1990er Jahre eine gute Wasserqualität auf (siehe Gewässerbericht 2000 der Stadt Friedrichshafen). Sehr stark ver-

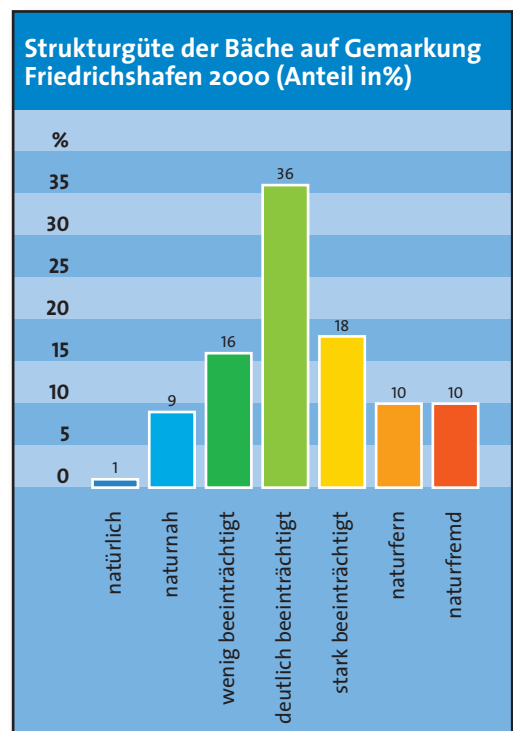
schmutzte und stinkende Bäche sind aus der Landschaft verschwunden, der Artenreichtum ist zumindest teilweise zurückgekehrt.

Umfang und Kosten der Fließgewässerrenaturierung in Friedrichshafen 1992–2014				
Jahr	Strecke (m)	% von 6,5 km	Kosten (EUR)	Anzahl der Maßnahmen
1992	480	0,7	177 930	2
1993	550	0,8	79 250	2
1994	0	0,0	0	0
1995	800	1,2	7 158	1
1996	920	1,4	986 793	2
1997	520	0,8	463 230	3
1998	0	0,0	0	0
1999	2400	3,7	2 149 982	2
2000	350	0,5	20 452	1
2001	490	0,8	226 502	2
2002	0	0,0	0	0
2003	530	0,8	230 000	1
2004	300	0,5	500	1
2005	80	0,1	5 000	1
2006	270	0,4	12 000	2
2007	0	0,0	0	0
2008	350	0,5	81 000	4
2009	0	0,0	0	0
2010	0	0,0	0	0
2011	0	0,0	0	0
2012	0	0,0	0	0
2013	80	0,1	90 000	1
2014	300	0,5	363 700	1

#### Entwicklung in Friedrichshafen 2001–2010

In den Jahren 2001 bis 2010 konnten weitere 2,02 km der Häfler Hauptfließgewässer strukturell aufgewertet und renaturiert werden. Die Ausgaben für die Renaturierungen beliefen sich in diesem Zeitraum auf gut 555 000 EUR. Die Kosten der Maßnahmen sind sehr unterschiedlich, abhängig von Grunderwerb, Baukosten, Pflanz- und Pflegeaufwand. Einzelne Maßnahmen konnten mit Schul-

klassen und freiwilligen Helfern aus der Lokalen Agenda 21 und der Landwirtschaft fast ohne städtische Zuschüsse realisiert werden. Bauliche Maßnahmen zur Fischdurchgängigkeit der Rotach bedürfen eines größeren Aufwands. So wurden einzelne Sohlabstürze und Wehre wie z.B. an der Moschee Bunkhofen oder am Wehr Rundel durch so genannte Raue Rampen ersetzt bzw. durch Fischaufstiege entschärft. Trotzdem bleiben noch 17,5 km Fließgewässerstrecke, deren Verbesserung in den nächsten Jahrzehnten ansteht, um das gewünschte Ziel von 50% naturnaher Gewässerabschnitte zu erreichen.



Seit 1990 wurden größere Anstrengungen in den Bereichen Gewässerrenaturierung, Sicherung von Gewässerrandstreifen, der Altlastensanierung, Kanalanschlüsse und der Optimierung der Kläranlage unternommen. Hierfür wurden 110 Mio. Euro investiert und große Verbesserungen erzielt.

Die Entwicklung der Gewässergüte zeigt folglich einen Aufwärtstrend: die Anzahl von Gewässern ohne Defizite (Güte-

klasse I–II und II) hat sich zwischen 1999 und 2005 deutlich von 52% auf 64% erhöht, viele Gewässer konnten der Gewässergüte II zugeordnet werden. Dies geht vor allem auf den zunehmenden Anschluss von Gebäuden an das öffentliche Kanalnetz zurück. Für Haushalte, deren Anschluss aus technischen Gründen nicht möglich war, konnten andere Möglichkeiten genutzt werden, wie z.B. der Bau von Pflanzenkläranlagen oder Verbesserung der Gruben. An einigen Orten wurden Einleitungen abgestellt. Die Zielsetzungen aus dem Gewässerbericht 2000 der Stadt Friedrichshafen wurden in wesentlichen Teilen erreicht.

Der Anteil der kritisch belasteten Gewässer (II–III) ist im gleichen Zeitraum um fast ein Drittel gesunken. Es muss allerdings auch festgestellt werden, dass sich der Anteil der Bäche mit starker Verschmutzung (III) in den letzten fünf Jahren deutlich erhöht hat. Die Fließgewässer der

Gütekategorie III haben nun wieder annähernd den gleichen Anteil wie 1996.

Aus der abgebildeten Grafik ist ebenfalls ersichtlich, dass es weiterhin einen kleinen Sockel aus sehr stark (III–IV) und übermäßig verschmutzten Gewässern (IV) gibt und es nicht gelungen ist, in diesem Bereich eine deutliche Verbesserung zu erreichen. Grund dafür sind unsachgemäß betriebene Silageanlagen, nährstoffreiche Schlämme in alten Dolen und undichte Güllegruben von Landwirten.

#### Entwicklung in Friedrichshafen 2011–2014

In den letzten vier Jahren wurden kaum Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung der Fließgewässer in Friedrichshafen durchgeführt. Es wurde lediglich in der Brunnisach und in der Rotach eine Fischtreppe als Wanderhilfe gebaut.

Die Strukturgüte der Bäche sowie die Gewässergüte wurden seit den Jahren 2000 und 2005 nicht mehr bestimmt.

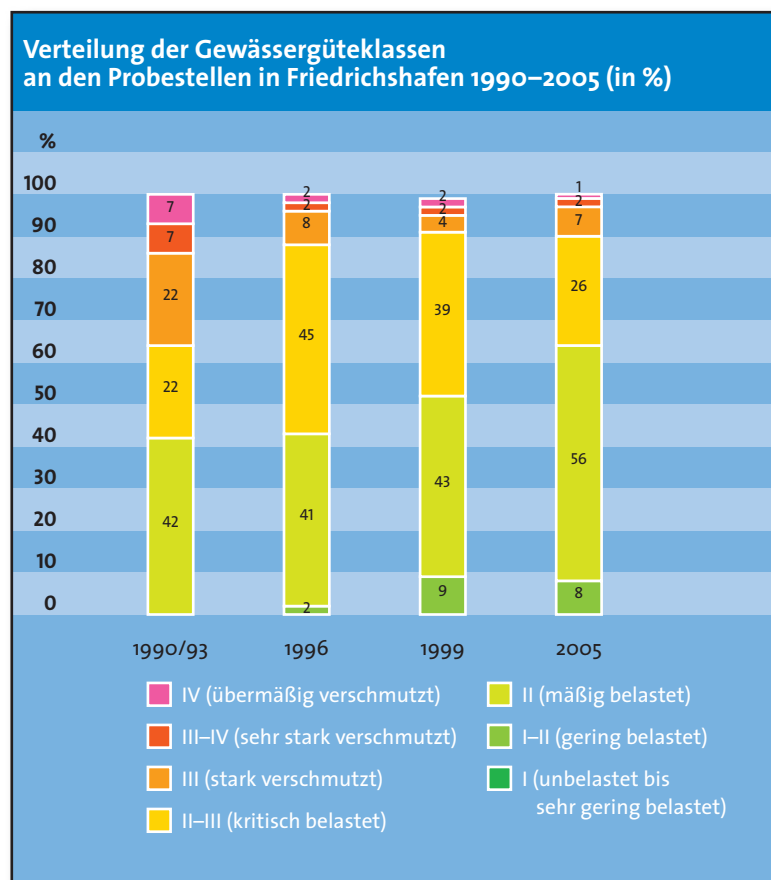




Bild: Stadt Friedrichshafen

Allmannsweiler Bach  
Renaturierte  
Verlegungsstrecke  
Februar 2001

Somit ist keine aktuelle Aussage über die strukturelle und biologische Entwicklung der Fließgewässer möglich. Um vergangene Maßnahmen zu bewerten und zukünftig gebotene Verbesserungen zu identifizieren, ist eine Neuerfassung der Struktur- und Gewässergüte der Fließgewässer in Friedrichshafen notwendig. Diese ist für die Jahre 2016/2017 vorgesehen.

Veränderungen an den Gewässersystemen im Vergleich von 1996/99 zu 2005								
Gewässersystem Einzugsgebiet	Anzahl Probestellen	V++	V+	G	V-	V--	N	Gesamttendenz
Lipbach	5	-	-	4	1	-	-	→
Brunnisach	18	-	5	3	1	-	(9)	↕
Manzeller Bach	2	-	-	1	-	-	1	→
Mühlbach	13	-	1	3	3	-	6	↓
Rotach	34	1	6	12	2	-	{13}	↑
<b>Summe</b>	<b>72</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	

V++	Verbesserung um 2 Gütestufen	()	davon viele neue defizitäre Probestellen (II–III bis IV)
V+	Verbesserung um 1 Gütestufe	{}	davon viele neue gute Probestellen (I–II, II)
G	gleich geblieben	→	gleichbleibend
V-	Verschlechterung um 1 Gütestufe	↑	Verbesserung
V--	Verschlechterung um 2 Gütestufen	↓	Verschlechterung
N	Neue Gewässerprobestelle ohne Vergleich	↕	jährlich schwankend

Allmannsweiler Bach  
Vegetationsentwicklung  
in der renaturierten  
Verlegungsstrecke zwei  
Sommer später



Bild: Stadt Friedrichshafen

## A17 Biodiversität und Schutz gefährdeter Arten

**INDIKATOR:**  
Zahl der erfolgreich brütenden  
Grau- und Grünspechte im Stadtgebiet



Bild: Stadt Friedrichshafen, BStU-AUM

### Definition des Indikators

Sowohl der Steinkauz als auch der Grauspecht und der Grünspecht haben besondere Ansprüche an das jahreszeitliche Klima, an Struktur und Größe ihres Lebensraumes und an die benötigte Nahrung. Der Steinkauz kann durch seine auch tagaktive Lebensweise, seine Rufaktivität und die Bindung an bestimmte Brutstandorte gut und flächig kartiert werden. Der Grauspecht und

### Lebensansprüche des Steinkauzes

Der nur 21–23 cm große Eulenvogel beansprucht ein Revier von ca. 50 Hektar (0,5 km<sup>2</sup>) Größe mit parkartig offenen Landschaftsstrukturen. Er jagt teils tags und vor allem nachts Kleinsäuger und am Boden lebende, nachtaktive flugfähige Großinsekten. Um seine Beutetiere erspähen zu können, benötigt er Bäume und Hecken als Answarte und kurzrasige Weiden und Wiesen als Nahrungsraum. Von Mai bis Juni brütet der Steinkauz in ausgefaulten Stämmen größerer Bäume oder in künstlichen Niströhren. Weniger seine natürlichen Feinde wie Habicht oder Marder als die zunehmende Intensivierung der Landwirtschaft bedrohen den Steinkauzbestand. Das Fehlen von Altbäumen und extensiv genutztem Grünland schränkt den Lebensraum für den Steinkauz so weit ein, dass 2004 in ganz Baden-Württemberg nur 420–450 Brutreviere festgestellt wurden und der Steinkauz als seltene Brutvogelart auf der Vorwarnliste des Landes steht.

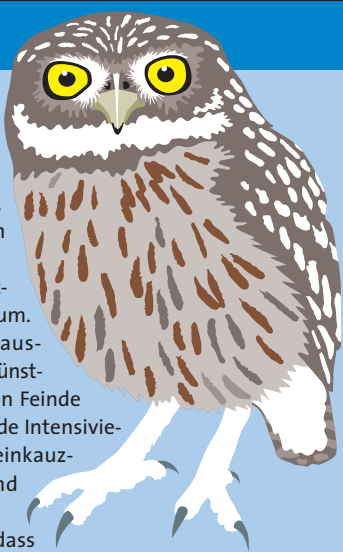


Illustration: pragmadesign, Dett/Staiger

der Grünspecht bevorzugen überwiegend reich gegliederte Kulturlandschaften mit offenem Charakter und großem Anteil an Feldgehölzen, Altbäumbeständen und auch Streuobstwiesen.

Die drei Vogelarten sind deshalb als Indikatoren zur Bewertung der Kulturlandschaft besonders in Obstanbaugebieten gut geeignet.

Basis für die Bewertung sind die Zahl der Brutreviere. Die Daten zum Steinkauz stammen aus umfangreichen Feldbeobachtungen von **Gerhard Knötzsch**, Friedrichshafen. In den letzten Jahren wurden im Rahmen der Stadtbiotopkartierung auch von der **städtischen Abteilung Umwelt und Naturschutz im Amt für Bürgerservice, Sicherheit und Umwelt** Steinkauz-Daten erhoben.

Die Daten zu Grau- und Grünspecht wurden von der **Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB)** zur Verfügung gestellt und durch **Dr. Stefan Werner vom HYDRA-Institut**, Konstanz, aufbereitet. Die Erhebung der Grün- und Grauspecht-Daten erfolgte durch die OAB in Form einer halbquantitativen Gitterfeldkartierung. Dabei wird das Bearbeitungsgebiet in Flächenquadrate der Größe 2 x 2 km<sup>2</sup> eingeteilt, die während der Brutzeit 5-mal begangen werden. Bei jeder Begehung wird im Gebiet ein Weg gewählt, der rund 10% von jedem Biotoptyp abdeckt. Während der Kartierung werden alle singenden oder revieranzeigenden Grau- und Grünspechte innerhalb des „Hörstreifens“ von je 50 Metern notiert. Abschließend werden die erfassten Revierzahlen auf die Gesamtfläche hochgerechnet und in Größenklassen eingeteilt.

**Luis Ramos**, Kressbronn, hat weitere Informationen und Textbeiträge zu den beiden Specht-Arten bereitgestellt.

## Lebensansprüche von Grauspecht und Grünspecht



Illustrationen: pragnanadesign, Dett/Staiger

auf wenige Brutpaare geschrumpft. Auch ihnen macht der Verlust geeigneter Lebensräume in Form von offenen und strukturreichen Gebieten zu schaffen, insbesondere durch das Fehlen alter Bäume zum Anlegen ihrer Bruthöhlen und das mit der Intensivierung der Landwirtschaft schrumpfende Nahrungsangebot.

### Entwicklung in Friedrichshafen 2001–2015

Im Jahr 2001 konnte auf Friedrichshafener Stadtgebiet lediglich ein Steinkauzpaar bei der Brut und Aufzucht von drei Jungen beobachtet werden. In den Jahren 2002 bis 2015 wurden in Friedrichshafen keine brütenden Steinkäuze mehr erfasst. Über die Gründe kann nur spekuliert werden. Sehr wahrscheinlich ist das Nahrungsangebot in der intensiv bewirtschafteten Agrarlandschaft für die erfolgreiche Aufzucht von Jungen weiterhin zu gering. Um eine Wiederkehr des Steinkauzes ins Bodenseegebiet zu ermöglichen ist vor allem die nachhaltige Pflege von großflächigen, bestehenden Streuobstbeständen von Bedeutung.

Aktuell ist im Bereich Friedrichshafen der Bestand des Grünspechts als mindestens gut zu bewerten. Die Bestände der streng geschützten Spechtart haben sich in den letzten Jahrzehnten stetig gesteigert. Dies ist wahrscheinlich darauf zurück zu führen, dass vor allem Streuobstbestände aufgrund der Altersstruktur und des geringen Nutzungsgrades einen erhöhten Anteil an Tothölzern besitzen. Dadurch stehen

### Entwicklung in Friedrichshafen 1980–2000

Mit der Blütezeit des Hochstammobstbaus erreichte der Steinkauz vor 70–100 Jahren seine weiteste Verbreitung in Süddeutschland. Mit dem rasanten Strukturwandel in der Landwirtschaft kam es jedoch insbesondere seit den 1960er Jahren zu dramatischen Bestandseinbrüchen, weil damit wichtige Nahrungsgebiete und Tagesverstecke für den Steinkauz wegfielen.

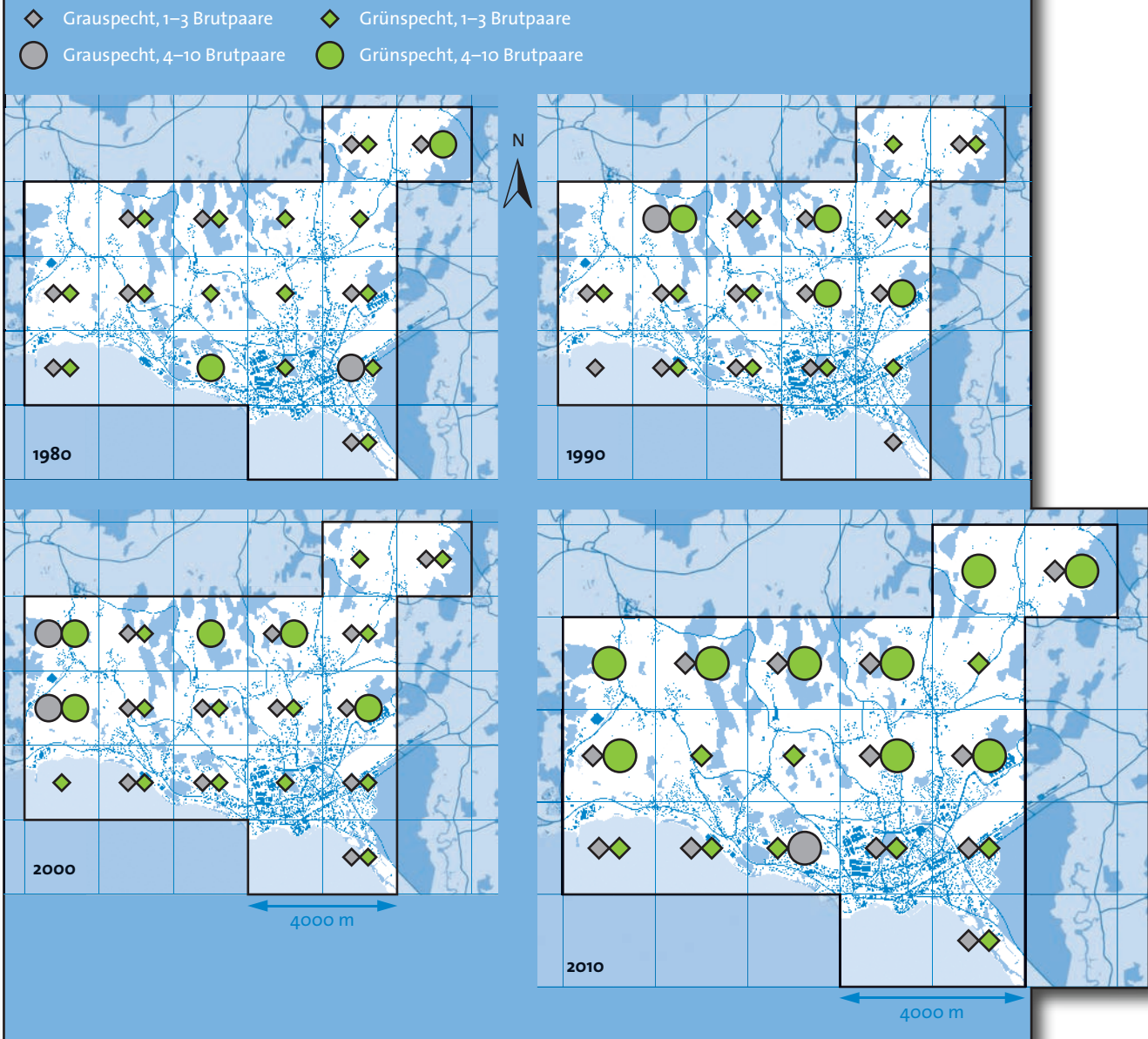
Trotzdem konnten noch bis 1995 regelmäßig 12–15 Brutpaare mit gutem Bruterfolg in den Häfler Teilorten Ailingen, Ettenkirch und Kluftern kartiert werden. Danach brach der Brutbestand stark ein. Bis zum Jahr 2000 sind die Brutvorkommen im gesamten Bodenseegebiet weitestgehend erloschen.

Die Vorkommen des Grauspechts und des Grünspechts auf dem Häfler Stadtgebiet waren Anfang der 1980er Jahre

### Steinkauzbrutpaare auf der Gemarkung Friedrichshafen 1975–2015

Jahr	Brutpaare	Geschlüpfte Jungvögel	Ausgeflogene Jungvögel
1975	12	45	35
1985	5	20	18
1995	12	33	19
2005	0		
2015	0		

## Vorkommen von Grauspecht und Grünspecht in Friedrichshafen 1980–2010



den Grünspechten zahlreiche Brutbäume und Nahrungsressourcen zur Verfügung. Auch lässt sich beobachten, dass diese Spechtart weiter in den Siedlungsbereich vordringt und dort z.B. in Gärten, Parks oder Friedhöfen mit altem Baumbestand Einzug hält. Der Grauspechtbestand konnte sich im selben Zeitraum nicht weiter erholen. Dieser Art setzen vor allem kalte Winter stärker zu als dem Grünspecht, was die geringere Populationsdichte erklären könnte.

Die Bemühungen Grau- und Grünspecht in den vorhandenen naturnahen Bereichen Friedrichshafens als häufigen Brutvogel zu erhalten sind langfristig von großer Bedeutung, da es Arten sind, die im gleichen Maße von Streuobstbeständen oder Altbaumbeständen profitieren. Dies gilt auch für andere, seltene und schützenswerte Arten wie den Wendehals, den Mittelspecht und Kleinspecht, viele Fledermausarten, Bilche und Insekten, wie z.B. Ameisen und Hornissen.

Ziel des städtischen Naturschutzes muss es sein, gemeinsam mit der Landwirtschaft den vorhandenen Streuobstbestand zu erhalten und Lücken zu schließen. Dazu können auch Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen des Ökokontos beitragen. Durch mangelnde Pflege, Vergreisung, Mistelbefall und Rodung haben die Streuobstwiesen in Friedrichshafen von 1998 bis 2010 um 28% von einst 193 ha abgenommen, was etwa 45 ha entspricht. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken hat

die Stadt 2011 das „Häfler Obstwiesenprogramm“ ins Leben gerufen. Im Rahmen dieses Programms werden die Pflege und Neupflanzung von Obsthochstämmen sowie die lokale Vermarktung von Streuobstprodukten und ehrenamtliche Projekte finanziell gefördert. Die Hoffnung ist, dass dadurch langfristig eine Neuansiedlung des Steinkauzes im Stadtgebiet ermöglicht wird und der Bestand von Grau- und Grünspecht erhalten werden kann.



Bild: Ralph Martin

Grauspecht (links) und  
Grünspecht (rechts)



Bild: Ralph Martin

## A18 Nachhaltige Flächenentwicklung gemäß Flächennutzungsplan

### INDIKATOR:

Durch Satzung bzw. Verordnung festgesetzte Baugebiete bzw. Landschaftsschutzmaßnahmen sowie deren Umsetzung



Bild: Stadt Friedrichshafen

### Definition des Indikators

Dargestellt werden die im Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Friedrichshafen festgeschriebenen Bebauungsflächen in ha sowie die Anzahl der im Landschaftsplan (LP) festgelegten Landschaftsschutzflächen und deren Ausweisungen in den jeweiligen Jahren.

Die Daten wurden von *Hans-Jürgen Winkel vom Stadtplanungsamt* und der *Abteilung Umwelt und Naturschutz im Amt für Bürgerservice, Sicherheit und Umwelt der Stadt Friedrichshafen* zusammengestellt.

### Hintergrund und allgemeine Ziele

Im Rahmen der Gesamtfortschreibung des Flächennutzungsplans aus dem Jahr 1992 wurde eine umfangreiche Diskussion über die grundlegenden Ziele der Stadtentwicklung Friedrichshafens bis zum Jahr 2015 vorgeschaltet. Die Ergebnisse sind im Band 3 „Strategische Orientierung“ von 2003 zur „Stadtentwicklungsplanung Friedrichshafen“ dokumentiert.

Dort wurden zum einen das Entwicklungsszenario eines „qualifizierten, mode-

raten Wachstums“ auf 58 000 Einwohner bis 2015 festgelegt und zum anderen ein siedlungsstrukturelles Leitbild entwickelt, das sich deutlich an Zielen der Nachhaltigkeit orientiert.

„Nachhaltige Stadtentwicklung“ ist eine zukunftsorientierte und fachübergreifende Strategie der Stadt- und Siedlungsentwicklung, durch die natürliche Ressourcen so weit wie möglich geschont werden, insbesondere die Ressourcen Natur und Landschaft (vor allem Boden) und Energie. In der Flächennutzungsplanung, der Bebauungsplanung und der Verkehrsentwicklungsplanung hat die Kommune vielfältige Handlungsspielräume, die sie im Sinne der Nachhaltigkeit nutzen kann.

Als Leitbild einer zukunftsorientierten Stadtentwicklung kann die „kompakte europäische Stadt der kurzen Wege“ dienen, die gekennzeichnet ist durch Innenentwicklung, Nachverdichtung in flächensparender Bauweise und kleinteiliger Funktionsmischung. Insgesamt sind städtebauliche Strukturen anzustreben, die eine funktionale, soziale und bauliche Vielfalt begünstigen sowie auf eine hohe Qualität von Gebäuden und Freiräumen ausgerichtet sind. Soziale Stadtentwicklung bedeutet dabei räumliche Ungleichheiten, Entmischungseffekte und soziale Segregation zu verhindern und zivilgesellschaftliche Strukturen zu fördern.

Wichtigster Grundsatz im FNP 2015 Friedrichshafen ist das Prinzip der Innenentwicklung. Dieser Grundsatz beschreibt das Ziel, zunächst Nachverdichtungen im Innenbereich sowie Flächenumnutzungen und -wiedernutzungen zu forcieren, bevor neue Bauflächen ausgewiesen werden. Das heißt, der Ergänzung von bereits besiedelten Bereichen wird Vorrang gegeben gegenüber Neuausweisungen und großflächigen Siedlungserweiterungen im bislang nicht bebauten Außenbereich, z.B.



**Abb.:**  
**Siedlungsstrukturelles**  
**Leitbild im FNP 2015**  
**mit Priorität der**  
**Innenentwicklung**

durch Anbauten oder Schließen von Baulücken. Auch der Rückbau und die Umnutzung von Verkehrsflächen, die Schaffung bzw. Aufwertung von innerstädtischen Grünflächen oder Plätzen und die Förderung des Umweltverbunds Fußgänger-Radfahrer-ÖPNV tragen zur flächensparenden Innenentwicklung bei und stärken Innenstadt und Ortsteilzentren. Der Erhalt und die Stärkung von Nutzungsmischungen führen zu kurzen Wegen und tragen durch reduzierten Verkehr auch zum Klimaschutz bei. Durch eine ökologisch sinnvolle Auswahl von Baugebieten im Hinblick auf die Nutzung von Sonnenenergie und die Beachtung von energieoptimierter Architektur und von baulichem Wärmeschutz kann die Bebauungsplanung auch erheblich zur Schonung des Klimas beitragen.

Der zweite Bestandteil der Flächennutzungsplanung ist neben dem Flächennutzungsplan (FNP), der die Siedlungs- bzw. Bebauungsplanung festhält, der Landschaftsplan (LP), der eigenständige Planungen für Natur und Landschaft beinhaltet. Der Landschaftsplan ist dabei vom Gesetz her wie der Bebauungsplan als eigenständiger Fachplan anzusehen.

Begleitende Freiraumkonzepte und der Ausgleich von Eingriffen führen zu einer Aufwertung von Freiflächen und mit Strategien einer indikatorengestützten Erfolgskontrolle kann der geforderte Nachweis für ein häuslicherisches Bodenmanagement erbracht werden.

#### Entwicklung in Friedrichshafen 2006–2010

Bei der Erstellung des Flächennutzungsplans 2015 fand bereits eine Bewertung

der möglichen ökologischen Auswirkungen aller geplanten Bauflächen statt. Ziel war dabei die Eingriffsminimierung; auch dadurch ergab sich bei der Auswahl der in den FNP übernommenen Bauflächen eine Priorisierung nach Nachhaltigkeit.

Dies schlägt sich in der „Flächenherkunftstatistik“ der neuen FNP-Flächen nieder. Von insgesamt 154 ha Entwicklungsflächen, die im FNP 2015 dargestellt werden, sind lediglich 33 ha gänzlich neu ausgewiesen. 50 ha sind klassische Umnutzungen (vor allem ehemalige Militärf Flächen oder Bahnflächen). Weitere 71 ha sind ganz oder teilweise aus dem alten FNP übernommen; von diesen 71 ha ist wiederum ein bestimmter Anteil als Innenentwicklungspotential zu werten. Diese Flächen stellen seitdem das Gerüst für die bauliche Weiterentwicklung der Stadt Friedrichshafen bis 2015 dar. Bis zum Jahr 2010 wurden rund 17% dieser geplanten Bebauungsflächen umgesetzt. Die größten Projekte waren dabei mit 5,5 ha das Gewerbegebiet „Im Letten“ und das Wohngebiet „Im Winkel“ mit 4,8 ha, beide in der Ortschaft Kluffern. Durch Flächenutzungsplanänderung kamen außerdem fast 15 ha für die Erweiterung der Neuen Messe im dritten und vierten Bauabschnitt sowie mit 13 ha das Materialwirtschaftszentrum der MTU in Kluffern hinzu.

In der zentralen Innenstadt haben verschiedene Projekte der vergangenen Jahre dazu beigetragen, die Kernstadt aufzuwerten und durch Nutzungsmischung als Zentrum zu stärken sowie hier entscheidende Impulse auch für eine weitergehende Entwicklung zu setzen. Als wichtigste Beispiele wären hier zu nennen das Neubauvorhaben in der Eugen-Bolz-Straße und ein Neubau in der Friedrichstraße als Ersatz für das Polizeipräsidium. Bei diesen Projekten handelt es sich um gemischtgenutzte Gebäude mit Wohnen und Einzelhandel. Alle Maßnahmen dienen auch dazu, den Einzelhandel in der Innenstadt aufzuwerten.

### Entwicklung in Friedrichshafen 2011–2014

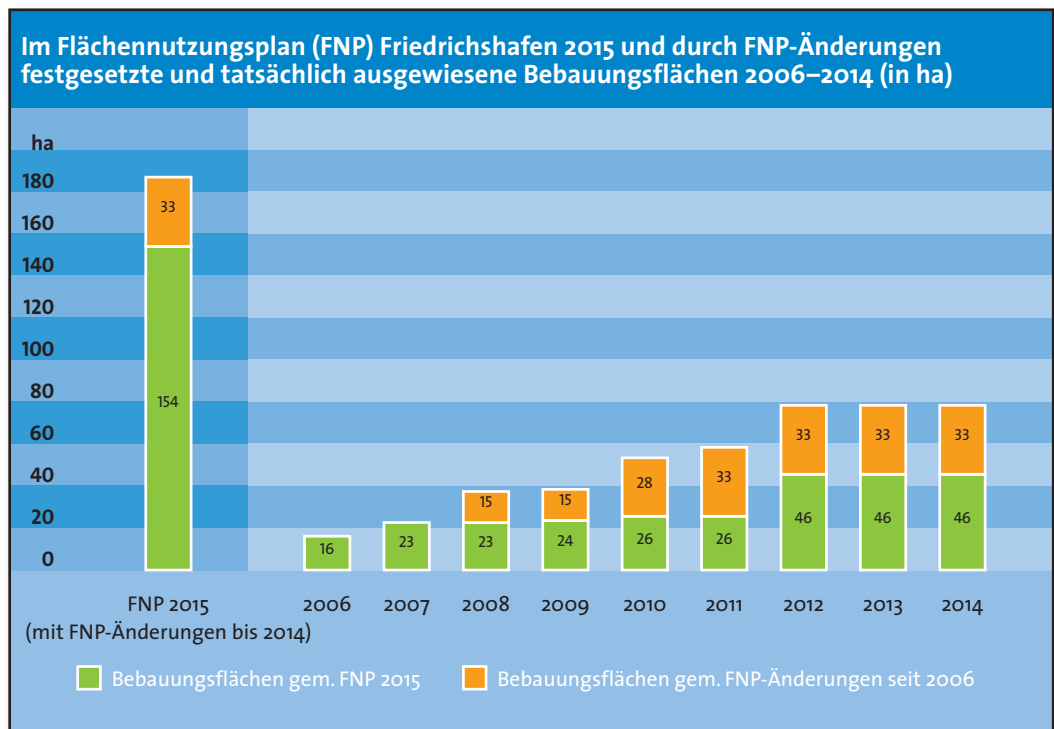
Auch in der Periode zwischen 2011 bis 2014 wurde die Entwicklung auf dem Gerüst des FNP 2015 fortgeführt. Weitere acht der im FNP dargestellten Bauflächenpotentiale wurden in dieser Zeit ganz oder teilweise über Bebauungsplanverfahren zur Rechtskraft gebracht. Alleine im Jahr 2012 wurden 20 ha neue Bauflächen aus dem FNP rechtskräftig entwickelt.

Als Schwerpunktprojekte der Stadtentwicklung standen in dieser Zeit klassische Konversionsprojekte im Fokus, allen voran die Umnutzung der ehemaligen Kaserne Fallenbrunnen, das ehemalige Güterbahnhofgelände und ein Teil des ehemaligen Messegeländes (Umnutzung zum Sportpark).

Neben der Umsetzung der FNP-Flächen wurden auch im bereits bebauten engeren Kernstadtbereich bzw. der Innenstadt projektbezogene Bebauungspläne realisiert, die eine Nachverdichtung zum Ziel haben. Bedeutendste Projekte in dieser Zeit waren die gemischtgenutzte Neubebauung in der Metzstraße sowie eine neue Wohnbebauung am Standort des ehemaligen Finanzamtes in der Nordstadt. Dabei handelt es sich um klassische Innenentwicklungsprojekte, bei denen eine bestehende Bebauung abgebrochen und ohne Nutzungsänderung durch eine Neubebauung ersetzt wird, allerdings mit wesentlich höherer baulicher Dichte.

Außenentwicklungen haben in dieser Zeit mit insgesamt unter 1,0 ha Fläche in nicht nennenswertem Umfang stattgefunden. Trotz Zuwanderung und der unvermindert hohen Wohnungsnachfrage konnte die Stadtplanung somit zunächst auf zusätzliche Außenentwicklung verzichten. Dies war nur möglich durch konsequente Innenentwicklung. Daher lag neben der Umsetzung der FNP-Flächen der Schwerpunkt der Stadtplanung in der Entwicklung konzeptioneller Ansätze zur Innenentwicklung und Nachverdichtung.

Die beiden wichtigsten Maßnahmen in diesem Zusammenhang sind:



Erstens die Erstellung eines Baulandkatasters im Jahr 2014, durch das alle unbebauten Grundstücke, für die bereits Baurecht besteht, identifiziert, in einem Kataster erfasst und in Abstimmung mit den Eigentümern auf Vermarktungsmöglichkeit hin überprüft werden (Ziel: Baulandaktivierung).

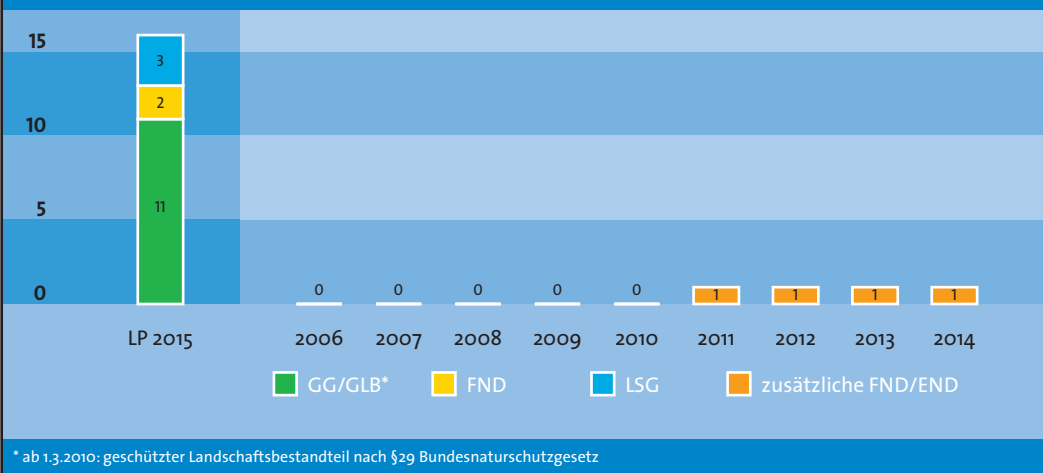
Zweitens die systematische Überprüfung aller bestehenden über 200 Bebauungspläne der Stadt Friedrichshafen auf ihren Überarbeitungsbedarf unter dem Aspekt des Nachverdichtungspotentials. Ziel der Überplanung bestehender Baugebiete ist es, zusätzliche Baumöglichkeiten im Bestand und eine höhere Baudichte zuzulassen als es nach den bisher gültigen älteren Bebauungsplänen und Baulinienplänen möglich ist. Als Ergebnis der Untersuchung wurden 30 Bebauungspläne mit hohem bis sehr hohem Änderungsbedarf identifiziert. Diese Bebauungspläne werden nun in den nächsten Jahren nach und nach fortgeschrieben, um zusätzliche Wohnungsbaupotentiale zu eröffnen.

Letztendlich handelt es sich bei diesen Bausteinen einer Innenentwicklungsstra-

ategie um einen in hohem Maße nachhaltigen Ansatz, der dazu beiträgt, die hohe Nachfrage im Wohnungsbau durch planungsrechtliche Steuerung in die bebauten und zentralen Stadtbereiche zu lenken, um dadurch den Außenbereich als Freiraum zu erhalten und vor weiterer Siedlungsinanspruchnahme zu schützen.

Allerdings wird es aufgrund der prognostizierten Wachstumszahlen (s. dazu auch Indikator B1) und des damit in Zusammenhang stehenden Bedarfs an Wohnflächen unvermeidlich sein, dass die Stadt Friedrichshafen weitere Flächen auch im Außenbereich entwickeln muss. Im Jahr 2014 beträgt der Bevölkerungsstand in Friedrichshafen 58350 Einwohner; dies sind über 4000 Einwohner mehr als zu Beginn der 1990er Jahre. Auch die stark angestiegenen Flüchtlingszahlen im Jahr 2015 wirken sich auf den Bedarf an Gebäuden für Gemeinschafts- und Notunterkünfte sowie Wohnflächen aus. So hat sich die Zahl der Asylbewerber in Friedrichshafen zwischen Ende 2014 und September 2015 fast verdoppelt (520 Asylbewerber im September 2015).

**Anzahl der im Landschaftsplan (LP) Friedrichshafen 2015 festgesetzten und tatsächlich ausgewiesenen Geschützten Grünbestände (GG) bzw. Geschützten Landschaftsbestandteile (GLB)\*, Flächenhaften Naturdenkmale (FND), Einzelschöpfungen (END) und Landschaftsschutzgebiete (LSG) 2006–2014**



Generell gilt jedoch, dass durch die Schaffung von Wohnbauland eine Verringerung des Einpendler-Überschusses, die Vermeidung von Verkehrsbewegungen und damit ein wesentlicher Beitrag zu einer umweltverträglichen Gesamtbilanz erzielt werden kann.

Der Landschaftsplan (LP) 2015 weist als flächenhafte Planungen zu den bestehenden 283 ha Landschaftsschutzgebiete (LSG) (vgl. Indikator A14) drei neue Gebiete aus: die „Fischbacher Senke“ mit 244 ha, das „Raderacher Drumlinland“ mit 223 ha und die „Rotach und Umgebung nördlich Berg“ mit 234 ha. Das sind zusammen 701 ha oder rund 10% des Stadtgebiets. Von ihnen konnte bis 2014 noch keines umgesetzt werden.

Hinzu kommen 11 Geschützte Grünbestände (GG), die im Landschaftsplan in Tabelle 33 einzeln begründet sind. GG sind geschützte Landschaftsbestandteile, die eine besondere Bedeutung für den Naturhaushalt, den Biotopverbund und das Landschaftsbild haben. Von diesen wurde bis 2014 kein Grünbestand unter Schutz gestellt. Im Jahr 2011 erfolgte zusätzlich zu den im LP geplanten Maßnahmen die Ausweisung von 17 schützenswerten

Bäumen und Baumgruppen als punktuelle Naturdenkmale bzw. Einzelschöpfungen (END). Dabei handelte es sich um besonders markante, großkronige heimische Laubbäume (z.B. Linden, Buchen und Stieleichen). Darüber hinaus wurden im LP zwei Flächenhafte Naturdenkmäler (FND) vorgeschlagen, der „Appenweiler Weiher“ und die Erweiterung des FND „Kietzenwiese“. Der „Appenweiler Weiher“ und der „Adelsreuter Weiher“ wurden mit ihren Freiwasserlebensräumen und Schilfbeständen inzwischen untersucht und Flächen für eine Unterschutzstellung abgegrenzt. Das Gleiche gilt für die Erweiterung des FND „Kietzenwiese“. Alle drei Verordnungen sollen in den Jahren 2016/2017 erlassen werden.

Naturschutzgebiete und Biotopflächen wurden 2006 nur im bestehenden Umfang im LP dargestellt und Neuausweisungen sind darin bis 2015 nicht explizit geplant.

In Friedrichshafen zeigt sich ein Ungleichgewicht zwischen der Umsetzung des FNP und des LP. Die im LP festgelegten Ziele werden nicht mit Nachdruck verfolgt. Dies liegt vor allem daran, dass hier z.B. für die GG nur Zielformulierungen und keine konkreten Flächen aufge-

nommen wurden und die Zuständigkeiten für die Umsetzung des LP im Gesetz nicht festgelegt sind. Die Zuständigkeit für die Ausweisung von Landschaftsschutzgebieten liegt bei der Unteren Naturschutzbe-

hörde des Bodenseekreises, die für die Ausweisung von Naturdenkmälern und Geschützten Landschaftsbestandteilen bei der Stadt Friedrichshafen.

## A19 Wirkungsvoller Ausgleich von Eingriffen in Natur und Landschaft

**INDIKATOR:**  
Bilanz des Ausgleichsflächenkatasters  
Friedrichshafen in ha



Bild: Stadt Friedrichshafen

### Definition des Indikators

*Der Indikator bilanziert die Fläche der Ausgleichsmaßnahmen im Stadtgebiet einschließlich der vorgezogen umgesetzten Maßnahmen im Ökokonto. Denn es gilt: Ohne Ausgleich keine Stadtentwicklung!*

*Nach § 14 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind Eingriffe Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, welche die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können. Nach § 15 BNatSchG ist der Verursacher eines solchen Eingriffs verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).*

*Seit einigen Jahren ist es möglich Ausgleichsmaßnahmen schon vor dem Eingriff umzusetzen und in einem so genannten Ökokonto zu bevorraten. Diese Bevorratung ermöglicht es der Gemeinde für den Ausgleich von Eingriffen zeitnah bereits aufgewertete Flächen zur Verfügung zu stellen.*

*Neben Ausgleichsflächen, die den Eingriff in Natur und Landschaft kompensieren, gibt es auch Flächen, die dem artenschutzrechtlichen Ausgleich dienen, der durch die §§ 44 und 45 BNatSchG geregelt ist.*

*Die Auswertung der Daten erfolgte durch die Abteilung Umwelt und Naturschutz im Amt für Bürgerservice, Sicherheit und Umwelt der Stadt Friedrichshafen. Für die Analyse wurde das Ausgleichsflächenkataster der Stadt herangezogen, welches die Maßnahmen in zugeordnete Ausgleichsmaßnahmen, Ökokontomaßnahmen, Artenschutzmaßnahmen und freiwillige Maßnahmen der Stadt kategorisiert.*

### Entwicklung in Friedrichshafen 1998–2004

Als erste Kommune im Bodenseekreis hat die Stadt Friedrichshafen die Voraussetzungen für eine Bevorratung von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen im sog. Ökokonto geschaffen und umgesetzt. Die entsprechenden Entwicklungsf lächen (Ökokontopoolflächen) wurden in der Fortschreibung des Flächennutzungsplans und des Landschaftsplans 2006–2015 berücksichtigt. Zudem wurden beginnend 2001 alle bisherigen Bauvorhaben und Baugebiete gesichtet und dahingehend untersucht, auf welchen Flurstücken bis 31.12.2004 welche Minderungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen durchgeführt worden sind, um ein vollständiges digitales Ausgleichsflächenkataster zu erstellen und zu führen.

Ende 2004 belief sich die Summe der Ausgleichsflächen im Kataster auf 51,0 ha. Der Anteil der vorgezogenen Ausgleichsflächen (Ökokonto) betrug 17% in Relation zu den für bestimmte Eingriffe gebundenen Ausgleichsflächen.

### Entwicklung in Friedrichshafen 2005–2015

Die Gesamtsumme der Ausgleichs- und Ökokontoflächen ist von 51 ha Ende 2004 auf 187 ha im Dezember 2015 angestiegen und hat sich somit fast vervierfacht. Von diesen 187 ha stellen Ausgleichsflächen der kommunalen Bauleitplanung mit 105,5 ha den größten Anteil (56,4%), gefolgt von den Ausgleichsflächen für Bundesstraßen und Eisenbahn (55,5 ha bzw. 30%), während vorgezogene Ausgleichsflächen im Ökokonto nur noch 4,2 ha oder 2,2% ausmachen.

Aufgrund der geänderten und deutlich strengeren Rechtslage im Artenschutz sind auch die fachlichen Anforderungen an die Entwicklung und Unterhaltung der Flächen gestiegen. Im Jahr 2015 waren 18% der Ausgleichsflächen gleichzeitig mit funktionserhaltenden Maßnahmen zum Arten- und Biotopschutz belegt.

Der rasche Anstieg der Ausgleichsflächen seit 2004 spiegelt die hohe Bautätigkeit in Friedrichshafen wider, welche in den letzten Jahren weiter zugenommen hat. Insbesondere durch Vorhaben wie der 3. Bauabschnitt der Neuen Messe und das Materialwirtschaftszentrum (MWZ) der MTU sind große Flächen in Anspruch genommen worden. Für die im Bau befindliche B31neu sind allein 43 ha Ausgleichsflächen gebunden.

Von den bauplanungsrechtlich gebundenen Ausgleichsflächen in Obhut der Stadt Friedrichshafen sind 37,5 ha (36%) Wald, 7,2 ha (7%) Gewässer und 60,8 ha (57%) Offenlandflächen.

Große Ausgleichsflächen mit Entwicklungskonzeptionen und erfolgreich umgesetzten Pflegemaßnahmen gehören zu den vielversprechendsten Kompensationsmaßnahmen, da sie das Potential haben, struktur- und artenreich zu werden und seltene Biotoptypen entstehen zu lassen und weniger durch randliche Störungen beeinträchtigt werden. Beispiele für hochwertige Ausgleichsmaßnahmen sind das

Umgehungsgerinne am Rotach-Wehr Reinach als punktuelle Maßnahme, die Renaturierung einer Kleingartenanlage im Naturschutzgebiet Eriskircher Ried, die Biotopvernetzung am Riedgraben in Efrizweiler, die Renaturierung der Brunnisach am Lettenhof bei Kluffern (gebunden für Zeppelin Ankerplatz II und Neue Messe Parkplatz Ost), die strukturelle Aufwertung und Verlegung der Rotach im Bereich Äußere Ailingen Straße (gebunden für B31neu), der Feuchtgebietskomplex Kitzenwiese (gebunden für Gewerbegebiet Allmannsweiler) oder die Sanierung der Streuobstwiesen Bunkhofer Esch an der Rotach.

Der Anteil der vorgezogenen Ausgleichsflächen (Ökokonto) in Relation zu den gebundenen Ausgleichsflächen schwankte zwischen 2% bzw. 1,5 ha im Jahr 2007 sowie 4,5 ha im Jahr 2015 und 6% bzw. 9,5 ha im Jahr 2010. Durch diesen geringen Anteil der nicht gebundenen Vorratsflächen konnten wesentliche Vorteile des Ökokontos nicht ausgeschöpft werden. Diese sind:

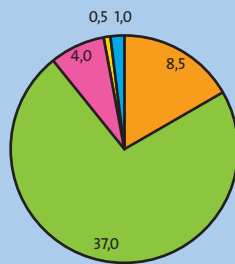
- Nutzung der Wertsteigerung („Ökologische Verzinsung“) zwischen dem Zeitpunkt der Einbuchung und der Abbuchung zugunsten eines bestimmten Eingriffs.
- Zeitliche Flexibilität und Unabhängigkeit von der Verkaufsbereitschaft der Eigentümer für den Ausgleich benötigter Flächen.

### Ausblick und Handlungsbedarf

Die Stadt Friedrichshafen ist eine ungebrochen dynamisch wachsende Stadt im Verdichtungsraum Friedrichshafen – Ravensburg – Weingarten mit hoher Bautätigkeit. Diese hat nach der weltweiten Finanzkrise 2009 in den letzten Jahren noch deutlich zugenommen und wird – mit sogar noch zunehmender Tendenz – weiter anhalten. Motoren der anhaltenden Verdichtung und Ausweitung der Siedlungsflächen sowie insbesondere der Ver-

### Ökokonto- und Ausgleichsflächen der Stadt Friedrichshafen 2004 (in ha)

Gesamtfläche  
51,0 ha

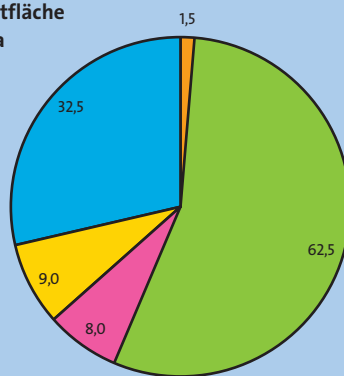


- Ökokontoflächen (8,5 ha)
- Ausgleichsflächen kommunale Bauleitplanung (37,0 ha)
- Ausgleichsflächen private Vorhaben/Planungsträger (4,0 ha)
- Ausgleichsflächen Landes- und Kreisstraßen incl. Radwege (0,5 ha)
- Ausgleichsflächen Bundesstraßen/DB Eisenbahn (1,0 ha)

Größe auf 0,5 ha gerundet; Stand zum 31.12.2004

### Ökokonto- und Ausgleichsflächen der Stadt Friedrichshafen 2007 (in ha)

Gesamtfläche  
113,5 ha

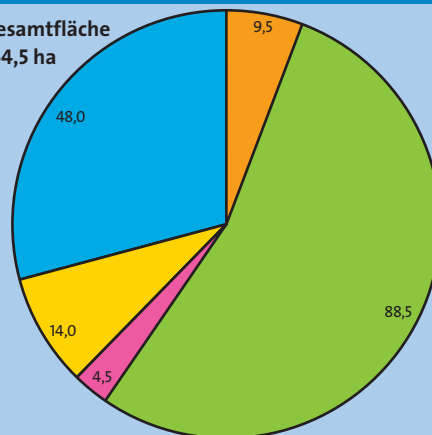


- Ökokontoflächen (1,5 ha)
- Ausgleichsflächen kommunale Bauleitplanung (62,5 ha)
- Ausgleichsflächen private Vorhaben/Planungsträger (8,0 ha)
- Ausgleichsflächen Landes- und Kreisstraßen incl. Radwege (9,0 ha)
- Ausgleichsflächen Bundesstraßen/DB Eisenbahn (32,5 ha)

Größe auf 0,5 ha gerundet; Stand zum 31.12.2007

### Ökokonto- und Ausgleichsflächen der Stadt Friedrichshafen 2010 (in ha)

Gesamtfläche  
164,5 ha

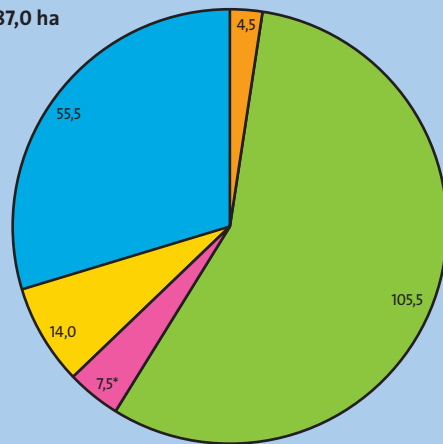


- Ökokontoflächen (9,5 ha)
- Ausgleichsflächen kommunale Bauleitplanung (88,5 ha)
- Ausgleichsflächen private Vorhaben/Planungsträger (4,5 ha)
- Ausgleichsflächen Landes- und Kreisstraßen incl. Radwege (14,0 ha)
- Ausgleichsflächen Bundesstraßen/DB Eisenbahn (48,0 ha)

Größe auf 0,5 ha gerundet; Stand zum 31.12.2010

### Ökokonto- und Ausgleichsflächen der Stadt Friedrichshafen 2015 (in ha)

Gesamtfläche  
187,0 ha

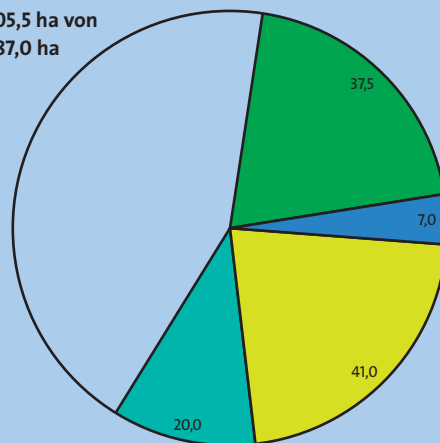


- Ökokontoflächen (4,5 ha)
- Ausgleichsflächen kommunale Bauleitplanung (105,5 ha)
- Ausgleichsflächen private Vorhaben/Planungsträger (7,5\* ha)
- Ausgleichsflächen Landes- und Kreisstraßen incl. Radwege (14,0 ha)
- Ausgleichsflächen Bundesstraßen/DB Eisenbahn (55,5 ha)

\* vorläufige Angabe; Anzahl der naturschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahmen noch nicht vollständig einberechnet  
Größe auf 0,5 ha gerundet; Stand zum 31.12.2015

### Kompensationsflächen der kommunalen Bauleitplanung 2015 (in ha)

Flächenanteil  
105,5 ha von  
187,0 ha



- Waldflächen (Unterhaltung durch Forstverwaltung) (37,5 ha)
- Gewässer (Unterhaltung durch die Stadt FN) (7,0 ha)
- Offenlandflächen (Unterhaltung durch die Stadt FN) (41,0 ha)
- Offenlandflächen (Unterhaltung durch Privatpersonen aufgrund vertraglicher Vereinbarungen) (20,0 ha)

Größe auf 0,5 ha gerundet; Stand zum 31.12.2015

kehrinfrastruktur sind neben der allgemeinen Investition in feste Werte der schon vor der großen Flüchtlingswelle 2015 bestehende Nachholbedarf an bezahlbarem Wohnraum, der anhaltende Zuzug Arbeit und Ausbildung suchender Menschen in unsere Region mit Vollbeschäftigung und der Trend gerade älterer Menschen und junger Familien, zurück in die Stadt zu ziehen. Hinzu kommen die veränderten Produktions- und Logistik-Anforderungen

der Wirtschaft, die auch im Außenbereich neue Gewerbestandorte entstehen lassen. Zudem werden mit der B31 und absehbar der B30 die beiden Hauptstraßenachsen im Verdichtungsraum vierspurig neu trassiert, sodass auch hierdurch massive Eingriffe in die freie Landschaft erfolgen. In der Summe erleben wir eine beschleunigte Urbanisierung auf Kosten vor allem innerstädtischer Grünflächen und der Landwirtschaft im Außenbereich.

Die damit verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft und ihren Bestand an Lebensräumen und Arten verlangen eine gegenüber den zurückliegenden zehn Jahren eher noch wachsende Zahl an bereit zu stellenden und zu unterhaltenden Kompensationsflächen und Artenschutzmaßnahmen. Durch Ökokontoflächen ließe sich der Ausgleichsbedarf künftiger Planungen und Bauvorhaben zeitnah und funktionsgleich kompensieren. Dazu fehlen derzeit ausreichend entwickelte Kompensationsflächen insbesondere in den Bereichen:

- a) Entsiegelungen
- b) Wegbegleitende Baumreihen zur Aufwertung und Gliederung des Landschaftsbildes
- c) Artenreiche Grünlandkomplexe mit Heckenstrukturen
- d) Mooregebiete und Feuchtlebensräume mit Streuwiesen, Riedvegetation und Kleingewässerkomplexen, dabei Orientierung an Flaggschiffarten wie Sibirische Schwertlilie und Laubfrosch, z.B. Moore um Raderach, Naturschutzgebiet Eriskircher Ried
- e) Fließgewässer, dort z.B. die Aufwertung von Gewässerrandstreifen und die Beseitigung von Wanderungshindernissen
- f) Wälder und deren Randbereiche einschließlich natürliche Waldverjüngungen (Sukzessionswald)

Großprojekte und Straßenbauvorhaben erfordern zudem auch vorgezogene artenschutzrechtliche Maßnahmen (CEF-Maßnahmen) zur Sicherung der ökologischen Funktionsfähigkeit von Tierhabitaten streng geschützter Arten. Diese lassen sich durchaus mit den oben genannten Flächenaufwertungen verbinden.

Abgesehen wird vom Ausgleich auf intensiv genutzten Ackerflächen sowie Sonderkulturen. Ausnahme werden stadteigene Pachtflächen sein, die in funktional wichtiger Lage zu naturschutzfachlich wertvollen Beständen liegen und/oder dem Ziel des Biotopverbundes dienen, welcher im neuen Landesnaturschutzgesetz einen deutlich höheren Stellenwert erhalten hat.

Ziel der Stadtverwaltung ist es, das Ökokonto schrittweise auf 20 ha aufzustoßen. Dies wird nur mit der Landwirtschaft und den großen Flächeneignern möglich sein, für die der Landbesitz die beste Wertanlage darstellt. Ohne Flurneuerung und naturschutzfachlich überzeugende Konzeptionen lässt sich schon heute kaum noch ein großflächiger Ausgleich herstellen. Die Währung des flächenhaften Ausgleichs ist spätestens mit Einführung der Ökokonto-Verordnung Baden-Württemberg im Jahr 2011 der Ökopunkt, mit dem das Aufwertungspotential einer Maßnahme bemessen wird. In den Preis eines Ökopunktes müssen die Gestehungs- und langfristigen Unterhaltungskosten eingerechnet werden, vom Grunderwerb bis zur ökologischen Qualitätskontrolle (Monitoring). Dabei bestimmt die Nachfrage den Preis. Die Stadt Friedrichshafen wird deshalb mit Nachdruck an der Verfolgung ihres Zieles arbeiten. Dazu müssen die nötigen personellen und finanziellen Ressourcen vorrangig zur Verfügung gestellt werden, wobei die Gestehungs- und Unterhaltungskosten von den Bauherren entsprechend der Erschließungsbeiträge anteilig zurückgefordert werden können.

Mit der nächsten Fortschreibung dieses Indikators werden neben der Flächenbilanz auch die Zahl der vorgezogen bereitgestellten und der eingriffsgebundenen Ökopunkte sowie deren Kosten vorzustellen sein.