

# UMWELTBERICHT WINTERTHUR



# IMPRESSUM

## **Herausgeberin**

Organisation Umwelt und Energie der Stadt Winterthur.  
Vom Stadtrat am 2. Dezember 2009 zustimmend zur Kenntnis  
genommen.

## **Projektleitung**

Umwelt- und Gesundheitsschutz  
Angelique Daniel, Dr. Anna Roschewitz,  
Claudia Schreiber

## **Textbeiträge**

Amt für Städtebau  
Raum- und Verkehrsplanung  
Herbert Ernst

Baupolizeiamt  
Fachstelle Energie  
Ulrich Dinkelacker

Forstbetrieb  
Beat Kunz

Stadtentwicklung  
Statistik und Grundlagen  
Guido Brunner

Stadtgärtnerei  
Planung/Naturschutz  
Martin Rapold

Stadtwerk Winterthur  
Technik Gas und Wasser  
Urs Buchs

Stadtwerk Winterthur  
Wärme und Entsorgung  
Beat Schüpbach

Tiefbauamt  
Entsorgung  
Dr. Jürg Stünzi

Umwelt- und Gesundheitsschutz  
Fachstelle Umwelt  
Sandra Laubis

Umwelt- und Gesundheitsschutz  
Dr. Anna Roschewitz

**Redaktion, Layout und Satz**  
Locher, Schmill, Van Wezemaal & Partner AG

**Fotos**  
Kapitelanfänge, Seiten 16, 35: David Haas, Basel  
Seite 68 oben: Yvonne Schwarzenbach, Orniplan  
Übrige Fotos: Fachstellen Stadt Winterthur

**Druck**  
Mattenbach AG, Winterthur  
Gedruckt auf Cyclus Print

**Bezugsquelle**  
Umwelt- und Gesundheitsschutz  
Obertor 32  
Postfach  
8402 Winterthur  
Telefon 052 267 57 42  
Fax 052 267 63 22  
umwelt@win.ch  
www.ugs.winterthur.ch

**Winterthur, Dezember 2009**

**M**ehr als 100 000 Menschen leben mittlerweile in Winterthur. Diese Zahl macht uns stolz, zeugt sie doch von der anhaltenden Anziehungskraft unserer Stadt. Die Menschen leben gerne hier, denn sie finden in Winterthur alles, was sie brauchen: wirtschaftliche Möglichkeiten, eine hervorragende Infrastruktur und eine lebendige Kulturszene. Die hohe Lebensqualität hängt jedoch auch wesentlich mit den Anstrengungen zusammen, die Winterthur seit Jahren im Umweltschutz unternimmt. Dies zeigt sich im vorliegenden Umweltbericht, schon dem siebten, den Winterthur seit 1988 herausgibt.

Seit der letzten Ausgabe im Jahr 2006 ist die Energie- und Klimaproblematik stärker in den Vordergrund gerückt. Winterthur nimmt diese neue Herausforderung aktiv an und darf sich heute als eine von zehn Schweizer Gemeinden «Energistadt Gold» nennen. Das Goldlabel zeichnet Städte aus, die europaweit führend sind bei der Förderung von erneuerbaren Energien, bei der Steigerung der Energieeffizienz und beim Klimaschutz. Klimaschutz betreibt Winterthur unter anderem mit dem «Gebäudestandard 2008», der für sämtliche Neubauten und Sanierungen der öffentlichen Hand gilt und von begründeten Ausnahmen abgesehen mindestens den Minergie-Standard vorschreibt. Ausserdem baut Winterthur das Fernwärmenetz der KVA laufend aus. Dieses deckt inzwischen über 6 Prozent des Winterthurer Wärmebedarfs. Mit dem Rohstoff Abfall produziert die KVA überdies 15 Prozent des Winterthurer Stroms.

Wir befinden uns also auf einem guten Weg. Grund, uns auf den Lorbeeren auszuruhen, besteht allerdings nicht. Denn bis zu einer 2 000-Watt- und 1-Tonne-CO<sub>2</sub>-Gesellschaft, die Winterthur gemeinsam mit anderen Energiestädten anstrebt, ist es noch weit. Um diese Vision zu erreichen, muss sich die Stadt nachhaltig entwickeln. Dies bedeutet in erster Linie: eine Verdichtung nach innen und die Förderung der Wohn- und Arbeitsstadt Winterthur. So erreichen wir, dass sich die Mobilität auf den innerstädtischen Verkehr konzentriert, der für den öffentlichen Verkehr und den individuellen Langsamverkehr über sehr gute Netze verfügt. Diesen umweltfreundlichen Mobilitätsformen wird deshalb Vorrang gegeben. Enormes Potenzial schlummert zudem im energieeffizienten Bauen und Sanieren: Durch eine energetische Gesamtanierung der Gebäudehülle können bis zu drei Viertel der Heizenergie eingespart werden.

Den heute eingeschlagenen Weg werden wir konsequent weiterverfolgen. Dies ist unsere Investition in die Zukunft. Denn wir wollen, dass Winterthur auch als Grossstadt so bleibt, wie wir sie kennen: dynamisch, sympathisch und lebenswert.

Der Stadtpräsident

Der Vorsteher des Departementes  
Sicherheit und Umwelt

Ernst Wohlwend

Michael Künzle



# INHALT

Gemischte Bilanz	04
Stadtentwicklung	07
Verkehr	13
Versorgung und Entsorgung	19
Energie	27
Nichtionisierende Strahlung	33
Luft und Klima	37
Lärm	43
Wasser	49
Boden und Altlasten	55
Natur und Landschaft	63
ANHANG	
Glossar	70
Tabellen	74
Abbildungsverzeichnis	78
Kontakte	79

**W**interthur ist im Jahr 2008 zur Grossstadt mit über 100 000 Einwohnerinnen und Einwohnern herangewachsen. Die stetige Bevölkerungszunahme widerspiegelt den Wandel Winterthurs von der Industriestadt zum multifunktionalen urbanen Zentrum mit den Schwerpunkten Bildung, Dienstleistung und Wohnen.

## Verkehrsentwicklung als Herausforderung

Seit 1999 hat der Verkehr in Winterthur um 13 Prozent zugenommen. Ein Grossteil dieses Mehrverkehrs betrifft die Winterthurer Abschnitte der Autobahn. Auch der innerstädtische Verkehr hat sich auf hohem Niveau eingependelt. Störungen auf der Autobahn führen regelmässig zu Kapazitätsproblemen auf dem innerstädtischen Verkehrsnetz.

Die geplante «Südostumfahrung» Winterthurs bildete die Grundlage für das regionale Gesamtverkehrskonzept (rGVK) 2005. Die «Südostumfahrung» sowie verschiedene regional geplante Infrastrukturprojekte, welche diese Umfahrungslösung von Winterthur ergänzen sollten, wurden jedoch nicht in übergeordnete Programme aufgenommen oder zurückgestellt. Aus diesem Grund wird gegenwärtig in Zusammenarbeit mit dem Kanton Zürich ein neues städtisches Gesamtverkehrskonzept (sGVK) ausgearbeitet.

Mit dem Gesamtverkehrskonzept soll in Winterthur eine Verkehrspolitik umgesetzt werden, welche die Bedürfnisse der Wirtschaft, der Bevölkerung und der Umwelt angemessen berücksichtigt. Der öffentliche Verkehr, der Fuss- und Veloverkehr sollen dazu einen wesentlichen Beitrag leisten.

Die Entwicklung Winterthurs als Wohn- und Arbeitsort wird vorangetrieben, damit weniger Menschen pendeln müssen. Darüber hinaus werden die Einwohnerinnen und Einwohner von Winterthur sowie die Pendlerinnen und Pendler nach Winterthur mit Informationskampagnen dazu eingeladen, Verkehrsmittel wie Auto, Velo, Zug oder Bus sinnvoll zu kombinieren.

## Problematische Lärm- und Luftschadstoffbelastung

Der zunehmende Verkehr verursacht Lärm, den viele Menschen als störend empfinden. Heute sind in Winterthur 15 000 Personen Strassenlärm über dem Immissionsgrenzwert ausgesetzt.

Deutlich verschärft hat sich die Fluglärm-Problematik, seit die Start- und Landerouten des Flughafens Zürich spät abends und früh morgens teilweise über Winterthur führen. Die Stadt Winterthur setzt sich gegen die übermässige Belastung der Bevölkerung im Osten des Flughafens zur Wehr, indem sie sich mit anderen betroffenen Gemeinden in der Behördenorganisation «Region Ost» engagiert.

Luftschadstoffe entstehen hauptsächlich bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern. Nahezu zwei Drittel der Stickoxid-, Feinstaub- und Kohlenmonoxid-Emissionen auf dem Winterthurer Stadtgebiet werden durch Personenwagen erzeugt. Sie sind damit die Hauptverursacher von Luftschadstoffen. Die Feinstaub-Konzentrationen bewegten sich in den letzten Jahren um den Langzeitgrenzwert, der Tagesgrenzwert wurde indes mehrmals überschritten.

## Zukunftsgerichtete Klima- und Energiepolitik

Die Emissionen des Treibhausgases Kohlendioxid stiegen in den letzten Jahren dank technisch optimierter Heizungen und besserer Wärmedämmung von Gebäuden nicht weiter an. Bereits 1993 hat Winterthur mit dem Beitritt zum Klimabündnis der europäischen Städte die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen zu einem wichtigen Ziel erklärt. 2005 erhielt Winterthur für sein Engagement im Klimabereich den europäischen Klimaschutzpreis «Climate Star». Um sich der Vision einer 2 000-Watt- und 1-Tonne-CO<sub>2</sub>-Gesellschaft anzunähern, fördert die Stadt Winterthur erneuerbare Energien und sensibilisiert die Bevölkerung für die Themen Klima und Energie.

Der Energieverbrauch Winterthurs lag 2008 trotz Bevölkerungswachstum etwa gleich hoch wie 1990. Dies ist haupt-

sächlich dem Strukturwandel vom industriellen Sektor zum weniger energieintensiven Dienstleistungssektor zuzuschreiben. Gleichzeitig ist der absolute Energieverbrauch der Haushalte aber gestiegen.

Den Hauptteil der Energie bezieht Winterthur aus fossilen Quellen und Kernkraftwerken. Gemäss dem kommunalen Energieplan baut Winterthur den Anteil der erneuerbaren Energien aber laufend aus. In den letzten Jahren wurde eine erneuerbare Ressource neu erschlossen: 900 Wohn- und mehrere Gewerbeeinheiten sind mittlerweile an Wärmeverbünde angeschlossen, die mit Holzheizzentralen betrieben werden.

Neben der Förderung der erneuerbaren Energien ist die Steigerung der Energieeffizienz das zweite primäre Ziel der Winterthurer Energiepolitik. 2008 hat die Stadt einen Wärmedämmungsstandard eingeführt, der für sämtliche städtischen Sanierungen und Neubauten neue Massstäbe setzt.

Die Stadtverwaltung bezieht ihren Strom ausschliesslich aus der städtischen Kehrrechtverbrennungsanlage (KVA). Dort werden etwa 50 Prozent des Winterthurer Abfalls verbrannt. Der Rest – hauptsächlich Grüngut, Papier, Altglas und Altmittel – wird recycelt. Mit der Abwärme aus der Kehrrechtverbrennung produziert die KVA 15 Prozent des Winterthurer Stroms. Einen Teil der Abwärme speist die KVA in ein Fernwärmenetz ein, das etwa 300 Industrie-, Gewerbe- und Wohneinheiten versorgt. So deckt die KVA rund 6 Prozent des Winterthurer Wärmebedarfs.

## Sorgsamer Umgang mit dem Wasser

Das Winterthurer Trinkwasser ist von hervorragender Qualität. Zwar zeigen die regelmässig durchgeführten Kontrollen in den letzten Jahren einen leicht gestiegenen Nitratgehalt, doch ist die Nitrat-Konzentration im Winterthurer Trinkwasser niedriger als in manchem handelsüblichen Mineralwasser.

Dank moderner Kläranlagen ist die Wasserqualität der Winterthurer Fliessgewässer gut; die Qualitätsziele der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung werden fast durchwegs eingehalten. Das öffentliche Kanalsystem, welches das Abwasser in die Kläranlage leitet, ist seit dem 19. Jahrhundert laufend den Erfordernissen der Stadtentwicklung angepasst worden. Heute liegt die Hauptaufgabe darin, das komplexe System zu erhalten. Der «Generelle Entwässerungsplan» (GEP) ist der Leitfaden, an dem sich die zuständigen Stellen orientieren, um die Siedlungsentwässerung schrittweise zu optimieren und negative Auswirkungen auf die Fliessgewässer zu reduzieren.

Winterthur ist bestrebt, seine verbauten Fliessgewässer ökologisch aufzuwerten. Verschiedene Bäche wurden bereits renaturiert oder ihre Renaturierung ist in Planung. Im Eulachpark Neuhegi hat die Stadt in Absprache mit dem kantonalen Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) die Eulach renaturiert, ihre steilen Böschungen teilweise abgeflacht und sie so für Parkbesucherinnen und -besucher zugänglicher

gemacht. Im Linsental hat der Kanton Zürich die Töss grossflächig revitalisiert. Die Wiederherstellung der Ökosysteme wirkt sich positiv auf die Tier- und Pflanzenwelt aus und die renaturierten Abschnitte der Flussläufe bilden beliebte Naherholungsziele für die Winterthurer Bevölkerung.

## Biologische Vielfalt fördern

Im Winterthurer Wald gibt es wieder mehr artenreiche Laubmischbestände als früher. Die Zeit der monotonen Fichtenforste ist vorbei. Der Stadtwald verjüngt sich heute fast ausschliesslich natürlich, wodurch sich ein standorttypischer Bestand aus einheimischen Baumarten entwickeln kann. Allerdings verschlechtern sich die Wachstumsbedingungen, weil zu viele Schadstoffe aus der Luft in die Waldböden gelangen, insbesondere Stickstoffverbindungen. Um diese Entwicklung zu stoppen, müssen die Emissionen aus Landwirtschaft, Industrie und Verkehr reduziert werden.

Das Kulturland beherbergt weniger Arten als früher. In den intensiv genutzten Äckern, Wiesen und Weiden haben Pflanzen und Schmetterlinge einen schweren Stand. Doch auch den Brutvögeln setzen die modernen Bewirtschaftungsmethoden zu. Zwar brüten in Winterthur noch gleich viele Vogelarten wie vor zehn Jahren, die Anzahl der Individuen ist aber rückläufig.

Diesem Trend wirken ökologische Ausgleichsflächen entgegen. Dies sind Landschaftselemente wie Hecken oder extensiv genutzte Wiesen, die vielen Pflanzen und Tieren als Lebensraum dienen. Auf dem Winterthurer Gemeindegebiet gibt es heute wesentlich mehr solche Flächen als noch vor einigen Jahren. Zudem haben die Winterthurer Landwirte in Zusammenarbeit mit der Stadt verschiedene Vernetzungsprojekte realisiert, die für die biologische Vielfalt besonders wertvoll sind. Diese Anstrengungen wirken sich positiv aus, wie ein Blick in das Inventar der kommunalen und überkommunalen Natur- und Landschaftsschutzobjekte zeigt. Auch dank der Ökologisierung der Land- und Forstwirtschaft ist die Zahl der schützenswerten Objekte in Winterthur in den letzten Jahren gestiegen. Die Bemühungen müssen allerdings weiter intensiviert werden, um die biologische Vielfalt im Kulturland auf Dauer zu sichern.



# STADTENTWICKLUNG

# 1

- Bevölkerungsentwicklung > 8
- Wohnungen > 8
- Beschäftigte > 8
- Bodennutzung > 8
- Landwirtschaft > 9
- Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf > 10



Die Bevölkerung Winterthurs ist zwischen 2005 und 2008 um jährlich 1,4 Prozent gewachsen. Winterthur ist damit die am schnellsten wachsende mittelgrosse Stadt der Schweiz. 2008 wurde Winterthur offiziell zur Grossstadt mit über 100 000 Einwohnerinnen und Einwohnern. Das Bevölkerungswachstum ist in erster Linie eine Folge der Zuwanderung. Etwas weniger trägt auch die seit einigen Jahren steigende Geburtenrate dazu bei.

In Winterthur gab es 2008 wieder ähnlich viele Arbeitsplätze wie im Spitzenjahr 1991. Zwischen 2005 und 2008 stieg die Zahl der Arbeitsplätze um 8,7 Prozent.

Winterthur ist nicht nur Arbeitsplatz, sondern auch eine attraktive Wohnstadt mit einem eigenständigen und vielfältigen Angebot an Kultur-, Sport- und Freizeitaktivitäten. Dies macht die Eulachstadt zu einem regionalen Zentrum von erheblicher Ausstrahlungskraft.

Im Gleichschritt mit dem Bevölkerungswachstum ist der Wohnungsbestand Winterthurs jährlich um 1 Prozent gestiegen. Um die knapper werdende Ressource Boden zu schonen, verfolgt die Stadt eine Strategie der Verdichtung und Erneuerung.

# Bevölkerungsentwicklung

Winterthur wandelt sich immer mehr zu einer Wohnstadt. In den letzten fünf Jahren ist die Bevölkerung stark gewachsen, in erster Linie durch die Zuwanderung, die durch die positive wirtschaftliche Entwicklung im Grossraum Zürich begünstigt wird. Zwischen 2004 und 2008 betrug die jährliche Zuwachsrate 1,4 Prozent. Ende 2008 waren in der Stadt Winterthur 100 978 Personen gemeldet, wodurch sie offiziell zur Grossstadt wurde. Gemäss Wanderungsbilanz der zurückliegenden fünf Jahre kommt ein Fünftel der neuen Einwohnerinnen und Einwohner direkt aus dem Ausland nach Winterthur.

Neben der Zuwanderung tragen auch steigende Geburtenraten zum Bevölkerungswachstum bei. Im Jahr 2003 kamen pro 100 Frauen zwischen 15 und 45 Jahren 4,3 Kinder zur Welt. 2008 waren es bereits 4,9 Kinder. Weiter ist bemerkenswert, dass die Sterblichkeit stark gesunken ist, was zu einem Geburtenüberschuss in der Schweizer Bevölkerung führte, wodurch sich diese etwas der ausländischen Bevölkerung anglich, die schon seit jeher einen Geburtenüberschuss verzeichnet.

## Wohnungen

Im Gleichschritt mit dem Bevölkerungszuwachs ist der Wohnungsbestand Winterthurs zwischen 2004 und 2008 jährlich um 1 Prozent gestiegen. Im Gegensatz zur letzten Berichtsperiode (2001 bis 2004) wird die Zuwanderung nicht mehr hauptsächlich mittels Grossüberbauungen aufgefangen, sondern vor allem durch mittlere und kleinere Siedlungen. Die Leerwohnungsziffer ist mit 0,13 Prozent (Sommer 2008) sehr tief.

Das Volumen aller Winterthurer Gebäude hat zwischen 2000 und 2008 um 8 Prozent zugenommen. Der Anteil der reinen Wohngebäude ist deutlich gestiegen, während viele Industriegebäude abgerissen oder umgenutzt wurden. Ende 2008 befanden sich rund 1 200 Wohnungen im Bau; dies sind doppelt so viele wie in den vier Jahren zuvor im Jahresdurchschnitt gebaut wurden. Die rege Bautätigkeit lässt in naher Zukunft weiteren Bevölkerungszuwachs erwarten. In jüngster Zeit ist die Zahl der Baubewilligungen durch die Stadt jedoch etwas zurückgegangen. Dies und die aktuelle Wirtschaftskrise deuten darauf hin, dass sich das Bevölkerungswachstum mittelfristig wieder etwas abschwächen wird.

## Beschäftigte

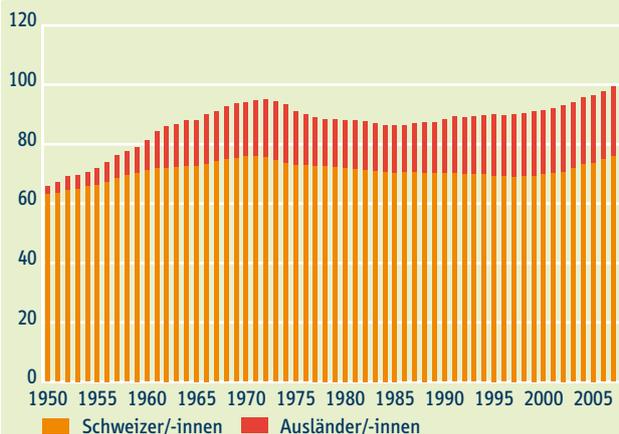
Im Herbst 2008 waren in Winterthur 56 357 Personen beschäftigt. Damit gibt es in Winterthur wieder ähnlich viele Arbeitsplätze wie im Spitzenjahr 1991 (57 590 Beschäftigte). Zwischen 2005 und 2008 stieg die Zahl der Arbeitsplätze um 8,7 Prozent (ohne Land- und Forstwirtschaft).

Im Sektor Bau und Industrie nahm die Zahl der Arbeitsplätze um 5,7 Prozent zu, im Sektor Dienstleistungen um 9,6 Prozent.

Die stärkste Zuwachsrate verzeichnete die Branche Gesundheit und Soziales (14,4 Prozent oder 932 Beschäftigte). Insbesondere Spitäler und Pflegeheime haben zusätzliches Personal eingestellt. Der Ausbau der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (zhaw) führte zu einer Mehrbeschäftigung von 349 Personen.

## 1.1 Bevölkerungsentwicklung

Entwicklung der Bevölkerungszahl in Winterthur 1950 bis 2008 in 1 000.



## 1.2 Geburtenrate

Anzahl Geburten auf 100 Winterthurer Frauen zwischen 15 und 45 Jahren.



Die zum Industriesektor gehörenden Branchen Hochpräzisionsmechanik, Optik und Elektronik sind im Wachstum begriffen. Überdurchschnittlich waren die Zuwachsraten im Bausektor. Das Grundstücks- und Wohnungswesen wuchs um 57 Prozent, was die rege Bautätigkeit in Winterthur widerspiegelt.

Der Trend zu mehr Teilzeitstellen hält ungebrochen an. Zwischen 2005 und 2008 schufen die Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber 15,8 Prozent mehr Teilzeitstellen mit Stellenprozenten von 50 bis 90 Prozent. Bei den Teilzeitstellen mit Stellenprozenten unter 50 Prozent lag die Steigerung bei 5,8 Prozent, bei den Vollzeitstellen (Stellenprozent über 89 Prozent) bei 7,5 Prozent.

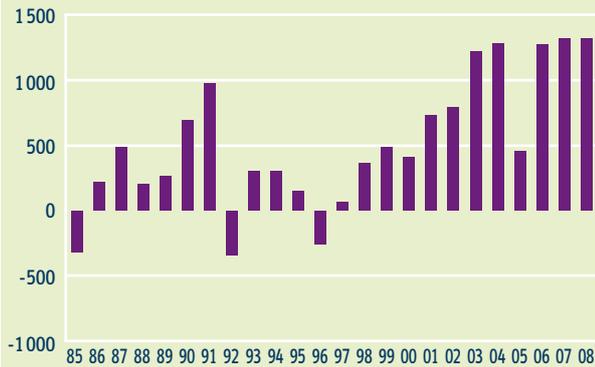
## Bodennutzung

Die Gemeinde Winterthur erstreckt sich über eine Fläche von knapp 70 Quadratkilometern. 39 Prozent davon sind Wald, 28 Prozent Landwirtschaftsgebiet, 1 Prozent sind Gewässer und unproduktive Flächen. 32 Prozent werden als Siedlungsfläche genutzt und sind mit Gebäuden, Verkehrswegen, Gärten und Hinterhöfen bedeckt. Die Siedlungsfläche dehnt sich infolge der regen Neubautätigkeit stetig aus, zumeist auf ehemaligem Kulturland.

Seit dem Jahr 2000 ist die Flächenreserve, die noch bebaut werden kann, pro Jahr um durchschnittlich 9 Hektaren geschrumpft. Die Bauzone umfasst 28 Prozent der Gemeindefläche. 178 Hekt-

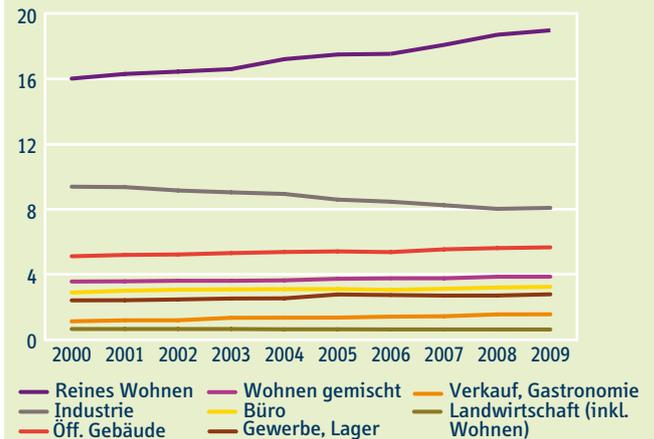
### 1.3 Wanderungsbilanz

Entwicklung der Wanderungsbilanz (Zu- und Abwanderungen) in Winterthur.



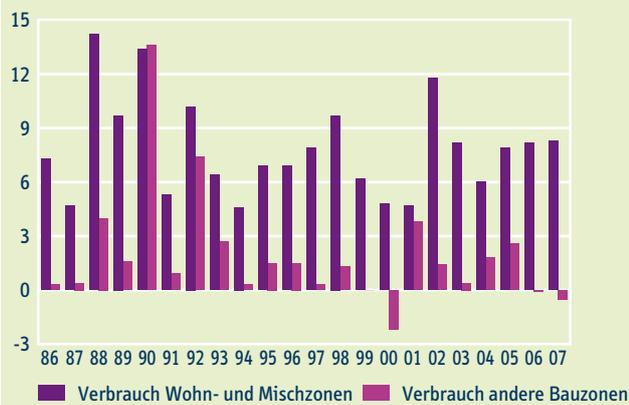
### 1.4 Gebäudenutzung

Gebäudenutzung nach Volumen und Jahr in Millionen Kubikmeter.



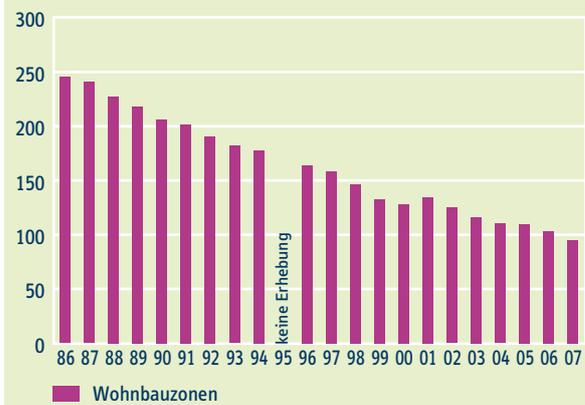
### 1.5 Bauzonenverbrauch

Entwicklung des Bauzonenverbrauchs in Hektaren pro Jahr.



### 1.6 Wohnbaureserven

Wohnbauzonenreserven in Hektaren.



aren der Bauzone sind noch unbebaut. 95 Hektaren dieser Reserve gehören zur Wohnzone, 54 Hektaren zur Arbeitszone.

## Landwirtschaft

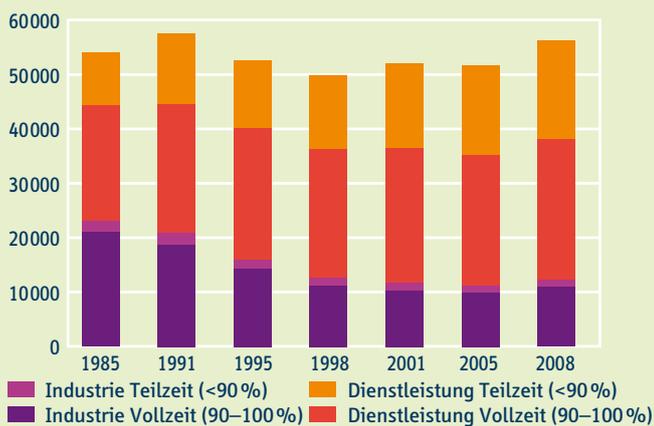
Die Landwirtschaft befindet sich gegenwärtig in einem tiefgreifenden Strukturwandel. Die Zahl der Betriebe nimmt ab, während sich die durchschnittliche Betriebsfläche zwischen 1985 und 2007 von 12 auf 21 Hektaren nahezu verdoppelt hat.

Die Schweizer Landwirtschaft steht unter einem starken Rationalisierungsdruck, um auf dem Weltmarkt bestehen zu können. Fusionen und grössere Betriebsflächen sind darauf eine mögliche Antwort. Die Beschäftigtenzahl in der Landwirtschaft ging durch diese Entwicklung gegenüber 1985 um über 60 Prozent zurück. 2007 waren in Winterthur noch 292 Personen in der Landwirtschaft beschäftigt, davon mehr als die Hälfte nebenberuflich. Die landwirtschaftliche Nutzfläche ist seit 1985 gesamthaft um ein Fünftel geschrumpft und beträgt heute noch rund 1 500 Hektaren.

«Über 100 000  
Menschen wohnen heute in Winterthur,  
das damit offiziell zur Grosstadt  
geworden ist.»

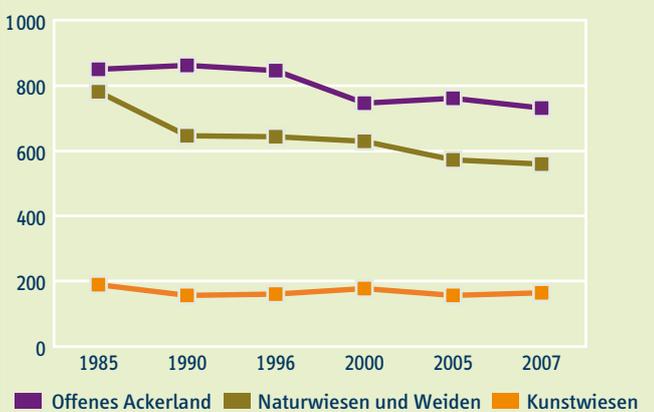
## 1.7 Beschäftigte

Beschäftigte nach Wirtschaftssektoren und Beschäftigungsgrad.



## 1.8 Landwirtschaft

Entwicklung von Ackerland und Wiesennutzung in Hektaren.



## Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf

In Winterthur werden derzeit neue Stadtteile entwickelt, etwa in Neuhegi, Zeughaus-Teuchelweiher, Zinzikon, Niederfeld und Maienried. Diese Entwicklung verlangt nach einem Aus- und Neubau der sozialen Infrastruktur, von Schulhäusern, öffentlichen Räumen und von Infrastrukturen in den Quartieren. In Neuhegi hat die Stadt einen Teil der Grünanlage Eulachpark fertiggestellt. Der neue Stadtteil verfügt über eine eigene Bahnstation und damit über einen S-Bahn-Anschluss. Für die soziokulturellen Bedürfnisse Neuhegis soll eine ehemalige Industriehalle umgenutzt werden.

Zur Schonung der Ressource Boden verfolgt Winterthur eine Strategie der inneren Verdichtung. Darüber hinaus ist eine laufende Erneuerung der Gebäude notwendig, um ihren Wert zu erhalten und die Energieeffizienz zu steigern. Im Herbst 2008 hat die Stadt Winterthur eine Kampagne mit Informationen zur energetischen Modernisierung von Wohnhäusern durchgeführt (siehe Kapitel 4 Energie).

Um in den unternutzten Industriearealen eine attraktive Mischung aus Wohnen, Arbeiten und Freizeit zu gewährleisten, müssen in Gestaltungsplänen Vorschriften über die Nutzungsverteilung festgelegt werden.

Der soziodemografische Wandel stellt Winterthur vor neue Herausforderungen. Geburtenstarke Jahrgänge erreichen in den nächsten Jahrzehnten das Pensionsalter, was beispielweise mehr Alterswohnungen notwendig macht.

Winterthur ist indes auch eine lebendige Studentenstadt mit der grössten Fachhochschule der Schweiz. Die Stadt unterstützt den Ausbau des Wohnungsangebots für Studierende.

Mehr Einwohnerinnen und Einwohner bedeuten mehr Verkehr. Diesen zusätzlichen Verkehr will Winterthur vorwiegend mit öffentlichen Verkehrsmitteln bewältigen. Dazu braucht es neue Angebote und eine Verdichtung der Fahrpläne. Stark befahrene Hauptverkehrsachsen wie die Zürcherstrasse sollen umgestaltet werden, um mehr Lebensqualität zu schaffen. Mit der Neugestaltung von Strassen und einer bedarfsgerechten Verkehrsregelung will Winterthur die Anliegen umweltfreundlicher Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer unterstützen. Diese Massnahmen tragen dazu bei, die Mobilität der Menschen in der wachsenden Stadt Winterthur langfristig zu sichern. ■





- Verkehrsentwicklung > 14
- Mobilitätsverhalten > 14
- Pendlerverkehr > 15
- clevermobil > 15
- Öffentlicher Verkehr > 16
- Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf > 16



Der Verkehr in Winterthur nimmt weiter zu, insbesondere auf dem städtischen Abschnitt der Autobahn A1. Die Verkehrszunahme hängt in erster Linie mit dem Bevölkerungswachstum zusammen.

Auf dem gesamten Stadtgebiet werden pro Jahr rund 700 Millionen Motorfahrzeugkilometer zurückgelegt – das sind rund 13 Prozent mehr als 1999. Die innerstädtischen Hauptverkehrsachsen sind dadurch stark beansprucht, besonders zu Zeiten von Verkehrsspitzen. Nimmt der Verkehr zu, werden sich die Verkehrsspitzen weiter ausdehnen.

Die Winterthurerinnen und Winterthurer legen pro Tag durchschnittlich rund 34 Kilometer zurück, 44 Prozent davon in ihrer Freizeit. Für etwas mehr als die Hälfte dieser Wege benutzen sie ein Auto. Der Motorisierungsgrad Winterthurs liegt 16 Prozent unter dem kantonalen Durchschnitt. Dies ist auf ein gut ausgebautes öffentliches Verkehrs- und Velowegnetz zurückzuführen.

Der Ausbau des öffentlichen Verkehrs und die Förderung des Velo- und Fussverkehrs ist eine der wichtigsten Prioritäten der Winterthurer Verkehrspolitik. Diese berücksichtigt die Bedürfnisse der Wirtschaft, der Bevölkerung und der Umwelt und legt Wert auf eine sinnvolle Kombination von Raumplanung und Umweltschutz.

# Verkehrsentwicklung

Seit der Eröffnung der Autobahnumfahrung 1970 nahm der Verkehr auf der Autobahn A1 kontinuierlich zu, in den letzten zehn Jahren um 25 Prozent. 2007 befuhren pro Tag rund 88 000 Fahrzeuge den Winterthurer Streckenabschnitt. 2008 nahm der Autobahnverkehr gegenüber dem Vorjahr geringfügig um rund 500 Fahrzeuge pro Tag ab. Trotz dieses leichten Verkehrsrückgangs wird die A1 jedoch weiterhin stark frequentiert. Ein Teil der Autofahrenden weicht bei Staus auf andere Strassen aus, wodurch das städtische Strassennetz überlastet wird.

Auf dem Winterthurer Stadtgebiet (inklusive Autobahn) wurden im Jahr 2007 rund 700 Millionen Motorfahrzeugkilometer zurückgelegt. Dies sind etwa 80 Millionen Kilometer oder knapp 13 Prozent mehr als 1999. Bislang nimmt die Autobahn drei Viertel des Mehrverkehrs auf, während sich der innerstädtische Verkehr auf hohem Niveau eingependelt hat. Auf dem innerstädtischen Strassennetz stagnieren die Verkehrsbelastungen, weil diese Strassen keinen weiteren Verkehr mehr aufnehmen können.

Die Belastung der Wülflingerstrasse und anderer Hauptverkehrsachsen hat sich seit den 1970er Jahren mehr als verdoppelt. In dieser Entwicklung widerspiegeln sich der Bevölkerungszuwachs und das gesteigerte Mobilitätsbedürfnis. Die meistbefahrene innerstädtische Hauptverkehrsachse ist die Zürcherstrasse mit durchschnittlich 25 500 Fahrzeugen pro Tag. Nimmt der Ver-

kehr weiter zu, werden sich die Verkehrsspitzen zeitlich ausdehnen, was über längere Zeit dichten Verkehr bedeuten würde.

Der Treibstoffbedarf stieg gegenüber 1990 um 44 Prozent. Der Verkehr verursacht heute (2008) in Winterthur 36 Prozent der Treibhausgas-Emissionen, 60 Prozent der Feinstaub-Emissionen und 71 Prozent der Stickoxid-Emissionen (vgl. Kapitel 6 Luft und Klima).

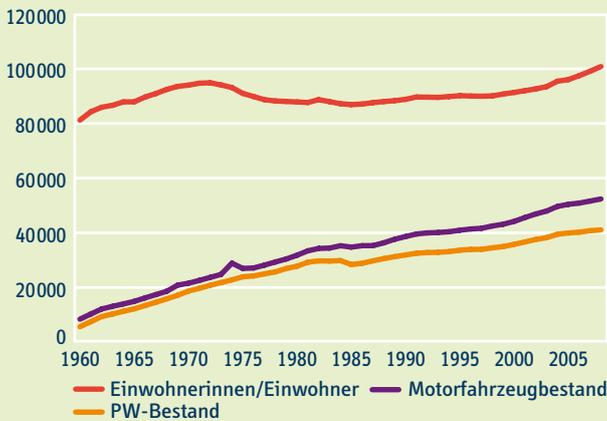
# Mobilitätsverhalten

Durch die wachsende Bevölkerung nimmt die Zahl der Autos und Motorräder in Winterthur zu. Im Jahr 2008 waren über 41 000 Personenwagen angemeldet. Dank gut ausgebauter öffentlicher Verkehrs- und Velonetze lag der Motorisierungsgrad im Jahr 2008 mit 413 Personenwagen pro 1000 Einwohnerinnen und Einwohner (2000: 391) 16 Prozent unter dem kantonalen Durchschnitt von 494 Personenwagen und 12 Prozent über dem Motorisierungsgrad der Stadt Zürich (2007: 370).

Die Winterthurerinnen und Winterthurer legten laut Bundesamt für Statistik im Jahr 2005 pro Tag durchschnittlich rund 34 Kilometer zurück. Für ein Drittel dieser Strecke benutzten sie ein öffentliches Verkehrsmittel, für etwas mehr als die Hälfte ein Auto. Auf dem Velo oder zu Fuss bewältigten die Bewohnerinnen und Bewohner Winterthurs rund 10 Prozent ihrer Tageswege.

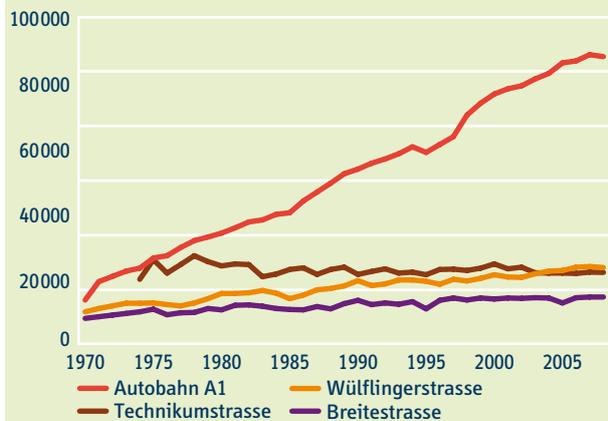
## 2.1 Motorfahrzeugbestand

Entwicklung des Motorfahrzeugbestandes und des PW-Bestandes im Vergleich zur Einwohnerzahl Winterthurs.



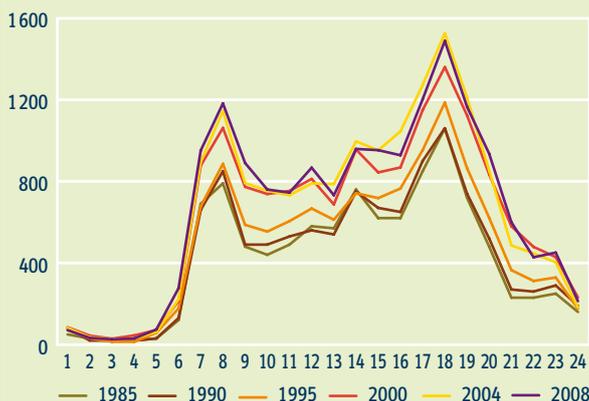
## 2.2 Verkehrsbelastung

Verkehrsentwicklung auf den Hauptachsen in Anzahl Fahrzeuge pro Tag.



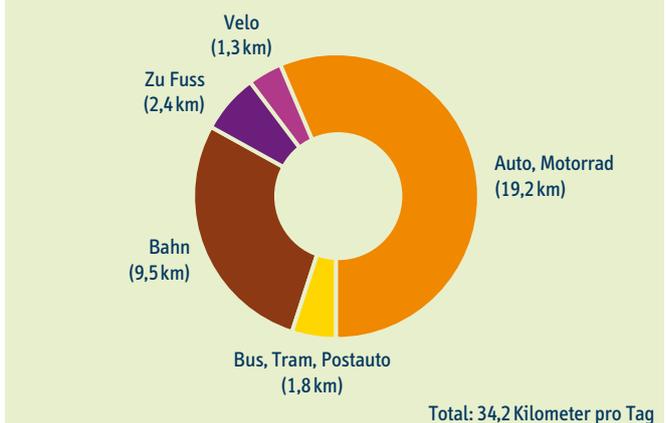
## 2.3 Tösstalstrasse

Stündliches Verkehrsaufkommen auf der Tösstalstrasse in Anzahl Fahrzeuge pro Stunde.



## 2.4 Verkehrsmittelwahl

Mittlere Tagesdistanz pro Person und Verkehrsmittel 2005.



Die wirtschaftliche Entwicklung sowie veränderte Wohn-, Arbeits-, Konsum- und vor allem Freizeitgewohnheiten beeinflussen das Mobilitätsverhalten. Heute legen die Winterthurerinnen und Winterthurer 44 Prozent der Wege in ihrer Freizeit zurück, das ist mehr als auf dem Weg zur Arbeit, der knapp ein Drittel der Tageswege ausmacht.

### Pendlerverkehr

Täglich fahren gemäss Volkszählung aus dem Jahr 2000 rund 23 000 Personen (Zupendler) auf dem Weg zur Arbeit oder zu ihrem Ausbildungsplatz in die Stadt Winterthur. 17 500 Personen (Wegpendler) verlassen die Stadt tagsüber. Die Personen, die ihren Arbeits- oder Ausbildungsweg innerhalb des Stadtgebietes zurücklegen, werden als Binnenpendler bezeichnet. Sie bilden die Mehrheit der Pendler, obwohl ihre Zahl seit den 1970er Jahren zurückgegangen ist, während gleichzeitig die Zahl der Zu- und Wegpendler kontinuierlich zunahm.

Die zurückgelegten Wegstrecken werden länger, wie kantonale Erhebungen zeigen. Diese Entwicklung hat sich in den letzten Jahren beschleunigt, da immer mehr Menschen in Winterthur wohnen, aber nicht hier arbeiten.

Knapp ein Drittel der Binnenpendler fahren mit dem Auto zur Arbeit oder zur Ausbildungsstätte. Etwa gleich viele nutzen den öffentlichen Verkehr, rund ein Fünftel das Fahrrad. Etwas weniger als ein Fünftel der innerstädtischen Pendler geht zu Fuss zur

Arbeit. Die Zu- und Wegpendler benutzen für etwas mehr als die Hälfte der Wege das Auto, für rund 45 Prozent den öffentlichen Verkehr; der langen Wege wegen sind nur 2 Prozent der Zu- und Wegpendler mit dem Velo oder zu Fuss unterwegs.

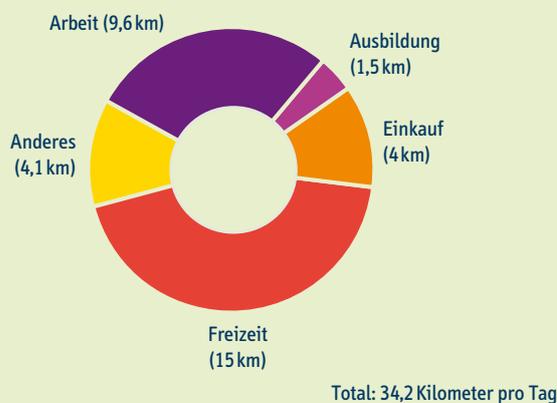
Eine durchdachte Siedlungsplanung kann die Transportnachfrage und das Mobilitätsverhalten entscheidend beeinflussen. Ziel der Planung ist es, Winterthur als Wohn- und Arbeitsort gleichermaßen zu entwickeln, sodass möglichst wenige Menschen wegpendeln müssen. Dadurch steigt zwar der Binnenpendlerverkehr, dieser kann aber gut mit dem öffentlichen Verkehr und dem «Langsamen Individualverkehr (LIV)» (Velo- und Fussverkehr) bewältigt werden.

### clevermobil

Die Stadt Winterthur hat sich zum Ziel gesetzt, den Autoverkehr im Stadtgebiet zu reduzieren. Mit ihrer dreijährigen Kampagne «clevermobil» motiviert die Stadt ihre Bewohnerinnen und Bewohner sowie Pendlerinnen und Pendler zu einer optimalen Kombination verschiedener Verkehrsmittel. Mit einer cleveren Kombination von öffentlichen Verkehrsmitteln (öV), Velo- und Fussverkehr sowie dem Auto lassen sich Zeit, Nerven und Geld sparen. Und Winterthur gewinnt durch die Entlastung des Strassennetzes an Lebensqualität (weitere Informationen unter [www.ugs.winterthur.ch/clevermobil](http://www.ugs.winterthur.ch/clevermobil)).

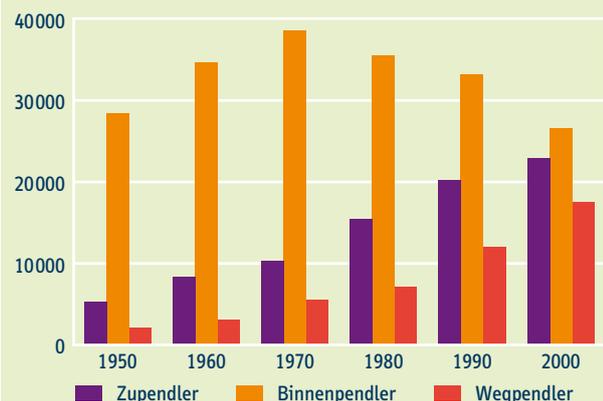
### 2.5 Wegzweck

Mittlere Tagesdistanz pro Person und Wegzweck 2005.



### 2.6 Pendlerverkehr

Entwicklung des Pendlerverkehrs in Winterthur.



«700 Millionen Motorfahrzeugkilometer wurden in Winterthur im Jahr 2007 zurückgelegt. Dies sind etwa 80 Millionen Kilometer oder knapp 13 Prozent mehr als 1999.»

## 2.7 Verkehrspolitik

Der Ausbau des öffentlichen Verkehrs und die Förderung des langsamen Individualverkehrs gehören zu den wichtigsten Zielen der Winterthurer Verkehrspolitik.



Im Rahmen von «clevermobil» bietet Winterthur unter anderem das Programm «Mobilität in Unternehmen» (MIU) an. Fachleute beraten und begleiten teilnehmende Unternehmen bei der Erarbeitung eines umfassenden Mobilitätskonzeptes. Das Programm soll die Ökoeffizienz der Unternehmen verbessern, ihre Mobilitätskosten senken und die Zufriedenheit der Mitarbeitenden steigern. Seit 2005 haben über 30 Firmen aus Winterthur und Umgebung die Unterstützung der Fachstelle «Mobilität in Unternehmen» genutzt (weitere Informationen unter [www.ugs.winterthur.ch/mobilitaet](http://www.ugs.winterthur.ch/mobilitaet)).

### Öffentlicher Verkehr

Die Zahl der Personen, die im Grossraum Winterthur-Zürich im Zug unterwegs sind, stieg zwischen dem Jahr 2001 und 2007 um rund ein Viertel auf über 138 000 Reisende pro Werktag. Rund 76 600 Personen fahren jeden Werktag von Winterthur nach Zürich.

Die Busse von Stadtbus Winterthur legten 2008 rund 3,5 Millionen Kilometer innerhalb des Stadtgebiets zurück. An Werktagen nehmen im Durchschnitt rund 83 000 Personen in den 77 Stadtbussen Platz. Das sind fast 60 Prozent oder 30 000 Personen mehr

als 1992. Die Förderung des öffentlichen Verkehrs ist eines der Hauptziele der städtischen Verkehrspolitik.

### Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf

Der wachsende Individualverkehr verlangt nach einer Verkehrspolitik, die diesen Herausforderungen gewachsen ist und gleichzeitig die standorttypischen Anforderungen in Winterthur berücksichtigt. Da der Raum limitiert ist, stellt sich für die Politik die Frage, wie viel Platz den verschiedenen Verkehrsmitteln eingeräumt werden soll. Ausschlaggebend für die Entscheidungsfindung sind in erster Linie die Anliegen von Raumordnung und Umweltschutz. Die Stadt fördert jene Verkehrsmittel, die für die jeweiligen Gebiete am besten geeignet sind und die Verkehrsbedürfnisse möglichst umweltschonend befriedigen.

Die geplante «Südostumfahrung» Winterthurs war Basis des regionalen Gesamtverkehrskonzepts (rGVK) 2005. Die «Südostumfahrung» sowie verschiedene regional geplante Infrastrukturprojekte wie die Entlastungsstrasse Oberwinterthur oder die Untere Vogelsangstrasse, welche diese Umfahrungslösung ergänzen sollten, wurden jedoch nicht in übergeordnete Programme aufgenommen oder zurückgestellt. Aus diesem Grund wird gegen-

«3,5 Millionen  
Kilometer legten die Busse von Stadtbus  
Winterthur 2008 auf dem Stadtgebiet  
zurück und beförderten 83 000 Personen  
pro Werktag.»

wärtig in Zusammenarbeit mit dem Kanton Zürich ein neues städtisches Gesamtverkehrskonzept (sGVK) ausgearbeitet.

Das Gesamtverkehrskonzept ist ein langfristig ausgerichtetes Planungsinstrument für die kommunalen und regionalen Behörden. Es dient als Leitlinie und zeigt auf, wo noch vertiefte Abklärungen erforderlich sind.

Ausgehend vom Gesamtverkehrskonzept hat die Stadt Leitsätze für den Verkehr formuliert, die seit November 2008 in Kraft sind. Die nachfolgenden Grundsätze bringen die Haltung des Stadtrates zum Ausdruck und sind handlungsweisend für die städtischen Behörden. Die Stadt Winterthur

- sucht nach nachhaltigen Verkehrslösungen, die auf eine hohe Lebensqualität abzielen;
- berücksichtigt die Anliegen von Fussgängerinnen und Fussgängern, öV-Benutzerinnen und -Benutzern, Velo-, Motorrad- und Autofahrerinnen und Autofahrern und bringt diese in Einklang mit den Interessen der Stadt und ihrer Quartiere;
- fängt den Verkehrszuwachs so weit als möglich mit öV und Langsamverkehr auf;
- setzt sich ein für einen optimierten Verkehr auf dem bestehenden Strassennetz. Dabei stellt die Stadt die Interessen des innerstädtischen Verkehrs über jene des Durchgangverkehrs;
- verschafft den Stadtbussen möglichst freie Fahrt. Busse transportieren Fahrgäste effizienter als Privatfahrzeuge. Deshalb

stimmt die Stadt die Verkehrswege auf den öffentlichen Verkehr ab;

- setzt sich ein für den Ausbau der Bahnverbindung zwischen Winterthur und Zürich. Das Bahnnetz mit gegenwärtig zehn innerstädtischen Stationen soll an Bedeutung gewinnen;
- fördert Verkehrslenkungs- und Strassenprojekte, die Wohnquartiere dauerhaft vom Verkehr entlasten oder Entwicklungsgebiete erschliessen. Die Stadt befürwortet den Bau der Südostumfahrung.

Die Neuausrichtung mit dem Gesamtverkehrskonzept und den «Leitsätzen Verkehr» ermöglicht es den Verkehrsplanerinnen und Verkehrsplanern, eine ausgewogene und umfassende Verkehrspolitik umzusetzen, welche die Bedürfnisse der Wirtschaft, der Bevölkerung und der Umwelt angemessen berücksichtigt. Der Fuss- und Veloverkehr soll einen erheblichen Beitrag zur Lösung der Verkehrsprobleme leisten. Die Stadt will die Lücken im Radwegnetz schliessen und attraktive Infrastrukturen wie Velo- und Fussgängerwege bereitstellen.

Dem Hauptbahnhof und seiner Umgebung kommt in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu. Der am stärksten frequentierte Ort Winterthurs bildet die Drehscheibe zwischen den Stadtquartieren und dem Zugverkehr. Seine benutzerfreundliche und attraktive Gestaltung ist daher sehr wichtig. Im Mai 2009 haben die stimmberechtigten Winterthurerinnen und Winterthurer den etappenweisen Umbau des Stadtraums Bahnhof genehmigt.

Eine weitere Vorgabe des regionalen Gesamtverkehrskonzepts ist die Verdichtung der Zentrumsgebiete mit einem angepassten Verkehrsnetz und einer optimalen Anbindung an den öffentlichen Verkehr. Umgekehrt richtet sich das Gesamtverkehrskonzept gegen neue Infrastrukturen, die zu einer Zersiedelung und zu längeren Pendlerwegen führen. Das rGVK verlangt ausserdem, dass Einrichtungen wie Einkaufszentren oder Stadien, die viele Menschen anziehen, an den öV angeschlossen werden.

Eines der wichtigsten Ziele des rGVK ist der Ausbau des öffentlichen Verkehrs, insbesondere des Stadtnetzes. Bis 2025 soll der öffentliche Verkehr in der Region Winterthur 60 Prozent mehr Fahrgäste als im Jahr 2005 befördern. ■



# VERSORGUNG UND ENTSORGUNG

## 3

Wasser >	20
Wasserversorgung >	20
Abwasser >	20
Abfall >	21
Kehrichtverbrennungsanlage >	22
Deponie >	22
Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf >	24



Die Bewohnerinnen und Bewohner Winterthurs können bedenkenlos Leitungswasser trinken, denn ihr Trinkwasser ist von hervorragender Qualität.

Das Winterthurer Abwasser wird in einem Kanalisationsnetz gesammelt. Dieses Leitungsnetz von rund 1 000 Kilometer Länge wird laufend ausgebaut und optimiert. Mit der schrittweisen Umsetzung des «Generellen Entwässerungsplans» (GEP) werden die Auswirkungen des Abwassers auf die Gewässer sukzessive reduziert.

Die Winterthurer Kläranlage wird ab Ende 2009 teilweise erneuert und auf den neuesten Stand der Technik gebracht. Ihr Wert und die Klärleistung der Anlage werden damit erhalten.

Aus dem Schlamm, der bei der Klärung anfällt, wird zunächst Biogas für ein Blockheizkraftwerk gewonnen. Danach wird der Klärschlamm getrocknet und in der betriebseigenen Schlammverbrennungsanlage verbrannt. Als Dünger darf Klärschlamm seit 2006 nicht mehr verwendet werden.

Kleingewerbe und Haushalte produzieren ungefähr 1 Kilogramm Abfall pro Kopf und Tag. Rund 50 Prozent dieses Abfalls wird rezykliert. Den Rest verwertet die Kehrichtverbrennungsanlage (KVA). Mit dem Rohstoff Abfall produziert die KVA, die derzeit modernisiert wird, 15 Prozent des Winterthurer Stroms und deckt über 6 Prozent des Wärmebedarfs der Stadt.

# Wasser

## Wasserversorgung

Das qualitativ hervorragende Winterthurer Trinkwasser stammt zu 97 Prozent aus dem Grundwasser der Töss. Detaillierte Informationen zur Wasserzusammensetzung sind dem Kapitel 8 Wasser und der Tabelle «Zusammensetzung des Trinkwassers» im Anhang zu entnehmen. Rund drei Viertel des Winterthurer Wassers werden in der Gemeinde Zell gefasst. Weil die dortigen Wasserfassungen etwas höher liegen als die wichtigsten Reservoirs, gelangt das Wasser ohne Fremdenergie in die Haushalte. Dies ist in ökologischer Hinsicht ein Vorteil, nicht zuletzt, weil das Gefälle genutzt wird, um eine Turbine anzutreiben, die 30 Haushalte mit Strom versorgt.

Die Winterthurerinnen und Winterthurer konnten ihren Wasserverbrauch im Laufe der letzten 40 Jahre stark reduzieren. Von einem Spitzenwert Mitte der 1960er Jahre ausgehend sank der durchschnittliche Wasserverbrauch bis 2008 auf etwa die Hälfte oder knapp 240 Liter pro Person und Tag. Selbst in den letzten Jahren stagnierte der Gesamtwasserverbrauch, obwohl die Einwohnerzahl deutlich zunahm. Dazu haben einerseits technische Fortschritte beigetragen, etwa die gesteigerte Effizienz von Spül- und Waschmaschinen. Andererseits reduzierten Industrie- und Gewerbebetriebe ihren Wasserverbrauch. Hinzu kamen Gesetze, die moderne Verdunstungskühlungen vorschreiben. Dadurch benötigen die Betriebe wesentlich weniger Kühlwasser als früher. Weitere Sparanstrengungen sind nur bedingt sinnvoll. Denn schon heute müssen Mitarbeitende von Stadtwerk Winterthur Hydranten in verbrauchsschwachen Bereichen periodisch spülen, um den Wasseraustausch im Verteilnetz zu gewährleisten.

## Abwasser

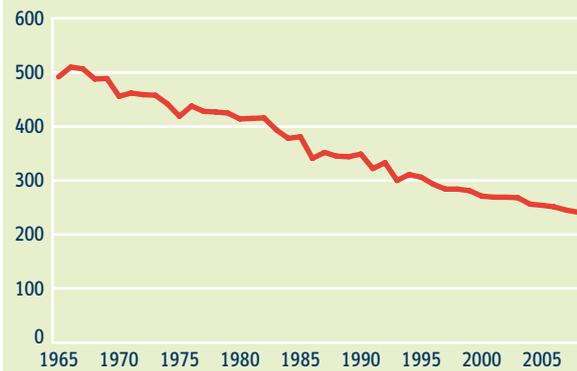
Das öffentliche Kanalsystem Winterthurs ist seit dem Ende des 19. Jahrhunderts laufend den Erfordernissen der Stadtentwicklung angepasst worden. Mittlerweile ist das öffentliche Kanalnetz über 300 Kilometer lang. In die Kanalisation münden die Leitungen sämtlicher Winterthurer Liegenschaften. Das gesamte Netz aus privaten und städtischen Leitungen ist rund 1000 Kilometer lang.

Neben den Abwässern aus Haushalten, Industrie und Gewerbe gelangt auch Regenwasser in die Kanalisation. Durch die Versiegelung der Böden sammelt sich bei Niederschlägen viel Oberflächenwasser, was zu hohen Ablaufspitzen führt. Um zu verhindern, dass dabei Keller oder Unterführungen überschwemmt werden, ist das Kanalsystem mit 60 Regenüberläufen und 6 Regenbecken ausgestattet. Letztere können gesamthaft fast 7500 Kubikmeter Wasser aufnehmen, das sie später dosiert an die Kläranlage abgeben. Rund 60 Prozent des Regenwassers fließen indes über die Regenüberläufe ab. Dieses verunreinigte Wasser belastet die Fliessgewässer.

Der Grossteil der Abwässer, die in die städtische Abwasserreinigungsanlage (ARA) Hard fließen, stammt aus privaten Haushalten, ein kleinerer Teil aus der Industrie. Jährlich fließen zwischen 17 und 25 Millionen Kubikmeter Abwässer in die ARA, die auf 150000 Einwohnergleichwerte ausgelegt ist. Die schwankenden Wassermengen stellen eine Herausforderung dar, denn am besten reinigen Kläranlagen das Wasser bei konstanten Wassermengen und Verschmutzungsgraden. Hohe Regenwassermengen

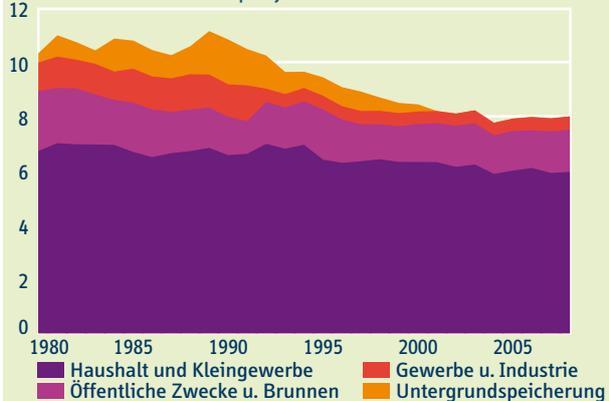
## 3.1 Wasserverbrauch pro Person

Entwicklung des mittleren Trinkwasserverbrauchs in Winterthur pro Person in Liter pro Tag.



## 3.2 Wasserverbrauch nach Gruppen

Entwicklung des Trinkwasserverbrauchs nach Verbrauchergruppen in Millionen Kubikmeter pro Jahr.



hingegen spülen schadstoffabbauende Bakterien aus den Reinigungsbecken und ein zu schneller Wasserabfluss verhindert eine vollständige Reinigung.

Bei Normalbetrieb reinigt die ARA das Abwasser sehr gründlich. Die Anlage eliminiert chemische Stoffe nahezu vollständig. Bereits seit 1978 wendet die ARA die Phosphorfällung an, mit der sie über 90 Prozent des Phosphors zurückhält; in einem Liter Wasser verbleiben nach der Klärung durchschnittlich lediglich 0,3 Milligramm Phosphor. Auch organischen Kohlenstoff entfernt die ARA weitgehend. Der sogenannte BSB<sub>5</sub>-Wert, der Aufschluss über die Belastung mit organischem Kohlenstoff gibt, liegt im geklärten Abwasser bei rund 1 Milligramm Sauerstoff pro Liter. Der Gehalt an Ammoniumstickstoff betrug 2004 weniger als 0,06 Milligramm pro Liter. Diese Werte gelten als unproblematisch.

Bei der Klärung der Abwässer fallen pro Einwohner und Tag rund 100 Gramm Klärschlamm an. Aus dem Klärschlamm wird zunächst Biogas gewonnen, das in einem Blockheizkraftwerk verbrannt wird, um Strom und Wärme für den Eigenbedarf der ARA zu produzieren. Was danach von dem Klärschlamm übrig bleibt, verbrennt die Stadt in der Schlammverbrennungsanlage, die seit Mitte der 1970er Jahre in Betrieb ist. Etwa 10 Prozent des Klärschlammes brachten die Landwirte früher als Dünger auf ihre Felder aus. Diese Praxis hat der Bund jedoch 2006 untersagt, denn Klärschlamm enthält Schwermetalle, die bei der Düngung teilweise in Boden, Oberflächengewässer und Grundwasser gelangten.

### 3.3 Abwasser

Abwassermengen in der Kläranlage Hard in Millionen Kubikmeter pro Jahr.

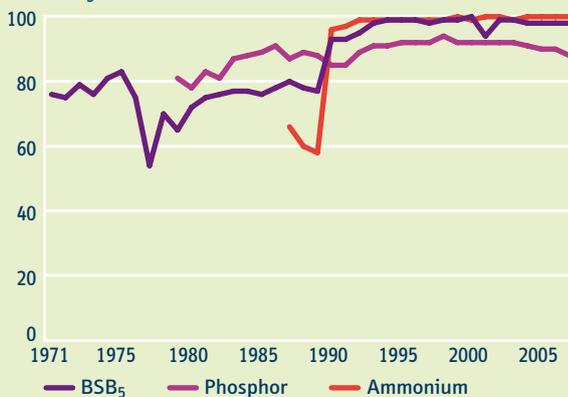


# «240 Liter

Wasser verbrauchen die Winterthurerinnen und Winterthurer pro Tag. Seit Mitte der 1960er Jahre konnten sie den Wasserverbrauch auf etwa die Hälfte reduzieren.»

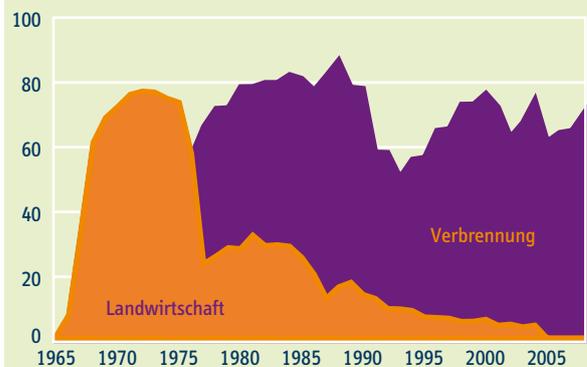
### 3.4 Reinigungsleistung der Kläranlage

Entwicklung der Abscheidungsgrade für Phosphor, Ammonium und BSB<sub>5</sub> in Prozent.



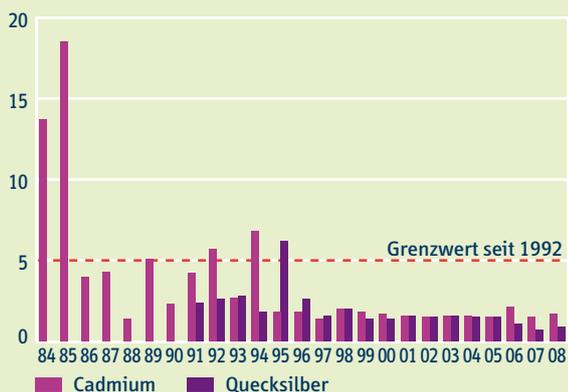
### 3.5 Klärschlamm

Mengenentwicklung und Verwertungsweise des Klärschlammes in der Kläranlage Hard in 1000 Kubikmeter pro Jahr.



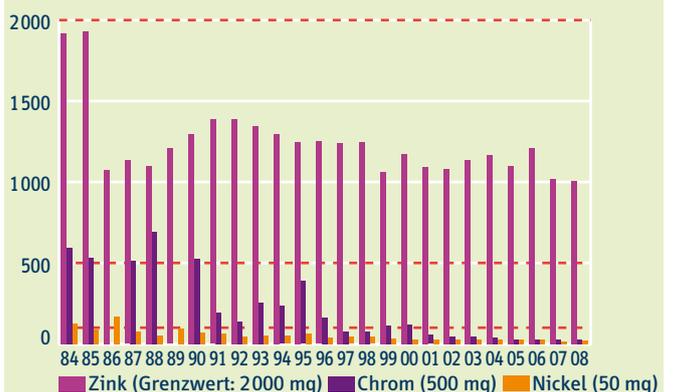
### 3.6 Schwermetalle im Klärschlamm I

Quecksilber- und Cadmiumgehalte im Klärschlamm der Kläranlage Hard in Milligramm pro Kilogramm Trockensubstanz.



### 3.7 Schwermetalle im Klärschlamm II

Zink-, Chrom- und Nickelgehalte im Klärschlamm der Kläranlage Hard in Milligramm pro Kilogramm Trockensubstanz.



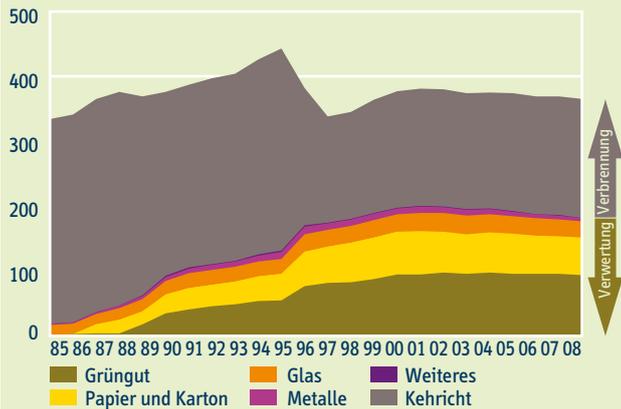
Ende 2009 wird mit Erneuerungsarbeiten an der Abwasserreinigungsanlage begonnen, um ihre Klärleistung weiter zu verbessern. Die ARA stammt aus den 1950er Jahren und ihre letzte umfassende Modernisierung liegt rund 15 Jahre zurück. Die mechanische Reinigung, die Papier, Zigarettenstummel und dergleichen zurückhält, stammt aus den 1960er Jahren und entspricht nicht mehr dem heutigen Stand der Technik.

## Abfall

2008 wurden in der Stadt Winterthur rund 37 000 Tonnen Abfälle eingesammelt. Dies sind 365 Kilogramm pro Einwohnerin und Einwohner im Jahr oder 1 Kilogramm pro Person und Tag. Die Abfallmenge pro Kopf und Jahr liegt damit ungefähr auf dem gleichen Niveau wie vor 20 Jahren. Noch in den 1980er Jahren stieg die Abfallmenge Jahr für Jahr bis auf den Höchststand von 444 Kilogramm im Jahr 1995. Dann führte die Stadt die Sackgebühr ein, und 1997 füllten die Winterthurerinnen und Winterthurer

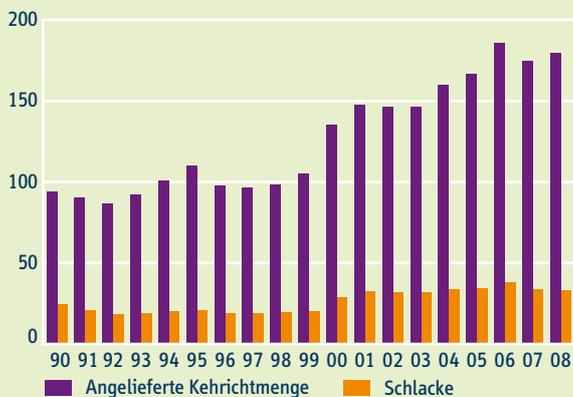
### 3.8 Abfall

Mengen und Verwertung in Kilogramm pro Kopf und Jahr.



### 3.9 Kehrichtverbrennung

Verbrannte Kehrichtmengen und anfallende Schlacke in der KVA Winterthur in 1000 Tonnen pro Jahr.



im Jahresdurchschnitt über 100 Kilogramm Abfall weniger in ihre Kehrichtsäcke. Seit dem Jahr 2000 ist die Abfallmenge ungefähr stabil geblieben.

Mit der Sackgebühr änderte sich auch die Zusammensetzung der Abfälle. Die Menge an gemischtem Hauskehricht ging deutlich zurück, während der Anteil der separat gesammelten Abfälle und damit die Recyclingquote auf ungefähr 50 Prozent stiegen. Möglich war dies einerseits durch eine Sensibilisierung der Bevölkerung. Andererseits ergänzte die Stadt Ende der 1980er Jahre die bereits existierenden Sammlungen für Glas und Metall durch eine Papier- und eine Grüngutsammlung.

Der rezyklierbare Separatabfall setzt sich heute zu 50 Prozent aus Grüngut, zu 32 Prozent aus Altpapier, zu 14 Prozent aus Altglas und zu 4 Prozent aus Altmittel zusammen. Hinzu kommen Kleinmengen an Altöl, Batterien und dergleichen. Nur sortenreine Wertstoffe können mit vertretbarem Aufwand wiederverwertet werden. Die Stadt strebt daher eine weitere Qualitätssteigerung bei den Separatsammlungen an.

### Kehrichtverbrennungsanlage

Die Kehrichtverbrennungsanlage Winterthur (KVA) verbrennt Abfälle von Haushalten, Industrie und Gewerbe aus Winterthur und rund fünfzig weiteren Gemeinden. Früher durfte die KVA jährlich höchstens 110 000 Tonnen Abfall verbrennen. Diese Beschränkung hoben die Stimmbürgerinnen und Stimmbürger im Jahr 2000 auf. Seither steigerte die KVA ihre Auslastung, und die Menge an verbranntem Abfall nahm bis 2008 auf rund 180 000 Tonnen

### 3.10 Kehrichtverbrennungsanlage (KVA)

2008 verwertete die KVA rund 180 000 Tonnen Kehricht.



zu. 24 000 Tonnen davon liefert der Sammeldienst der Stadt Winterthur in Form von Haushaltsmüll in Kehrichtsäcken an. Der Rest stammt aus Industrie und Gewerbe. Weitere Abfälle kommen per Bahn aus den Kantonen Tessin und Zug.

Die Verbrennung in der KVA reduziert Abfälle auf etwa ein Fünftel ihres ursprünglichen Gewichts und auf 10 Prozent ihres Volumens. Zurück bleiben Schlacke und Rückstände aus der Rauchgasreinigung. 2008 produzierte die KVA rund 33 500 Tonnen Schlacke. Daraus werden Schrott und Buntmetalle entfernt und wiederverwertet; der Rest der Schlacke wird deponiert. Seit 2004 beträgt die Menge der Rückstände aus der Rauchgasreinigung knapp 3 700 Tonnen pro Jahr.

Dank ihrer guten Auslastung kann die KVA jährlich rund 90 Millionen Kilowattstunden Strom produzieren – dies sind 15 Prozent des Winterthurer Stroms. Die Abwärme speist die KVA in ein Fernwärmenetz ein, das über 6 Prozent des Winterthurer Wärmebedarfs deckt.

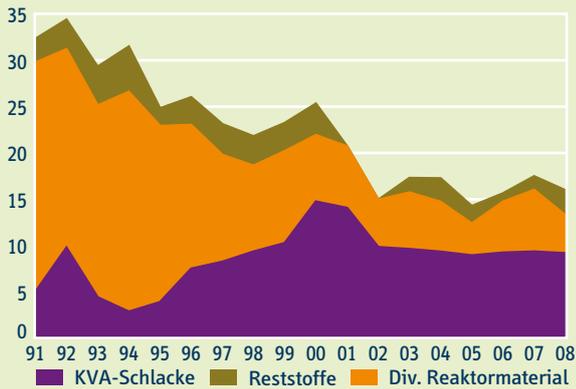
Die KVA ist Mitglied des Zürcher Abfallverwertungs-Verbands (ZAV). Der ZAV stimmt die Tätigkeiten der kantonalen KVAs aufeinander ab, um eine optimale Abfallverwertung sicherzustellen. Dazu gehört auch eine gemeinsame Kapazitätsplanung.

### Deponie

Rund die Hälfte der Schlacke aus der KVA wird auf der Deponie Riet in Oberwinterthur abgelagert. Dorthin gelangen ausserdem mineralische Abfälle (Reaktormaterial und Reststoffe) aus der gesamten Region. Die Abfälle werden gewogen und nach Bestandteilen

### 3.11 Deponieraumverbrauch

Deponieraumverbrauch nach Materialhauptgruppen in 1 000 Kubikmeter pro Jahr.



### 3.12 Deponie Riet

Der alte Deponieteil wird mit einer dichten, sauberen Oberflächenabdeckung versehen.



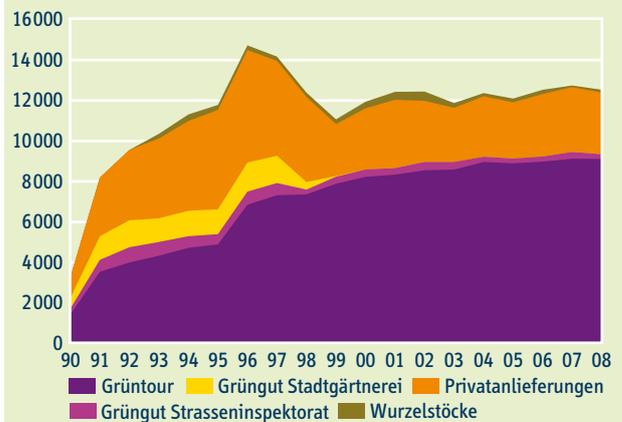
### 3.13 Bauarbeiten Deponie Riet

Bei der Sanierung des alten Deponieteiles Rietberg werden über einer lehmigen Abdichtung und einer Drainageschicht zwei neue Bodenschichten als Basis für eine stabile Böschung aufgebracht.



### 3.14 Grüngut

Anlieferung von Grüngut in Riet in 1 000 Tonnen pro Jahr.



sortiert. Mehr als 80 Prozent der angelieferten Materialien werden im Riet bloss zwischengelagert und verlassen die Deponie wieder, um rezykliert zu werden. Durch die steigende Recyclingquote ist der jährliche Deponieraumverbrauch in den zurückliegenden 15 Jahren um rund ein Drittel gesunken.

Das Grüngut, welches die Stadt einmal wöchentlich einsammelt, wird nicht mehr kompostiert, sondern vollumfänglich in speziellen Anlagen vergärt. Aus rund 9 000 Tonnen Grüngut werden so jährlich 750 000 Kubikmeter Biogas gewonnen. Dies entspricht einer Energiemenge von 4,5 Millionen Kilowattstunden. Das so gewonnene Biogas wird mit Erdgas vermischt und kann so als Treibstoff an drei Tankstellen in Winterthur gezapft werden. Dadurch gelangen weniger CO<sub>2</sub> und Feinstaub in die Luft, als wenn Diesel oder Benzin verbrannt werden. Das Grüngut aus Gartenbaubetrieben, der Stadtgärtnerei und dem Strasseninspektorat, das sich nicht zur Vergärung eignet, liefert die Stadt an eine Kompostieranlage bei Frauenfeld.

## Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf

Die Bevölkerung Winterthurs ist ausreichend mit Trinkwasser versorgt. Das Risiko einer Unterversorgung ist gering, selbst wenn die Zulieferung durch den Grundwasserstrom der Töss eingeschränkt würde. Es gilt, die Qualität des Trinkwassers sicherzustellen – auch dann, wenn beispielsweise neue Stoffe mit teilweise unbekanntem Eigenschaften in das Grundwasser gelangen.

«90 Millionen  
Kilowattstunden Strom produziert  
die KVA jährlich mit der Verwertung  
von Abfall. Sie deckt 15 Prozent des Strom-  
und über 6 Prozent des Wärmebedarfs von  
Winterthur.»

Strenge Kontrollen sorgen dafür, dass auch minimale Spuren giftiger Substanzen sofort entdeckt werden. So können Massnahmen ergriffen werden, bevor eine Gefährdung von Gesundheit und Umwelt besteht.

Während es früher darum ging, ein funktionstüchtiges Kanalnetz und die Kläranlage aufzubauen, liegt die Hauptaufgabe heute darin, das komplexe System zu optimieren. Im Jahr 2003 hat die Stadt Winterthur einen Generellen Entwässerungsplan (GEP) erstellt. Der GEP ist die Grundlage für den verantwortungsvollen Umgang mit den Gewässern und gibt vor, wie die Abwasseranlagen erhalten werden sollen. Die wichtigsten Ziele des GEP sind:

- Die Minimierung der negativen Auswirkungen der Siedlungsentwässerung auf die Fließgewässer. Durch den Abbau von Regenüberläufen soll die Wasserqualität weiter verbessert werden. Insbesondere kleinere Bäche sollen nur noch in Ausnahmefällen durch Abwasser belastet werden.
- Die Erhaltung der teilweise überalterten Abwasseranlagen durch Sanierungen oder Ersatz. Dazu gehört die Vergrößerung überlasteter Kanalabschnitte. Abdichtungsarbeiten sollen den Anteil des Fremdwassers in der Kanalisation verringern. Fachleute eliminieren systematisch Fremdwasserquellen wie Drainagen, Bäche oder Fehlschlüsse.
- Die laufende Erhaltung und Erneuerung der Klär- und Schlammverbrennungsanlage.
- Der Ausbau getrennter Ableitungssysteme für häusliches Abwasser und Regenabwasser (Trennsystem). Unverschmutztes Regenwasser soll über Versickerungsanlagen ins Grundwasser versickern.

Der Umgang mit Abfall im öffentlichen Raum ist in den letzten Jahren stärker ins Blickfeld der Behörden gerückt, insbesondere das sogenannte Littering (Liegenlassen von Abfällen) und unkorrekt entsorgte Haushaltsabfälle. Um diese Probleme kümmert sich die Arbeitsgruppe «Sauberkeit», in der Fachleute aus verschiedenen Dienststellen vertreten sind. Die Arbeitsgruppe realisiert Veranstaltungen mit Schulen, organisiert Aufräumtage im Wald («Clean-up-day»), veranstaltet Wettbewerbe, Ausstellungen oder Plakat-Aktionen.

Die KVA betreibt Öffentlichkeitsarbeit und informiert die Bevölkerung über die positiven Aspekte der Kehrichtverbrennung – die sorgfältige Abgasreinigung, die Energiegewinnung, das Fernwärmenetz.

Derzeit wird der Kehrichtbunker der KVA vergrößert und der Ofen der Verbrennungslinie 1 ausgetauscht. Darüber hinaus wird bis 2012 eine vierte Rauchgasreinigungsstufe eingebaut. Auch die Energiezentrale wird modernisiert: In naher Zukunft werden die zwei Dampfturbinen, die gegenwärtig im Einsatz sind, durch eine grössere und effizientere Turbine ersetzt. Dadurch wird die Stromproduktion auf 110 Millionen Kilowattstunden jährlich steigen.

Zwischen 2006 und 2008 sanierte die Stadt Winterthur den alten Teil der Deponie Riet und ergriff Massnahmen, damit kein verschmutztes Deponiesickerwasser ins Grundwasser gelangt. Über dem sanierten Deponieteil erstreckt sich heute ein attraktives Naherholungsgebiet mit Familiengärten (Pünten), Spazierwegen, standortgerechter Bepflanzung und einem ausgedehnten Biotop. Der weiterhin genutzte Teil der Deponie Riet verfügt über eine ausreichende Kapazitätsreserve, sofern die nächsten Ausbautetappen wie geplant realisiert werden können. ■





Energieverbrauch >	28
Energiequellen >	28
Strom >	28
Erneuerbare Energien >	28
Energieeffizienz >	29
Sensibilisierung >	30
Klimaschutz >	30
Energiesstadt Gold >	30
Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf >	31



Der Energieverbrauch Winterthurs ist heute etwa gleich hoch wie 1990, trotz wachsender Bevölkerung. Dies ist in erster Linie dem Strukturwandel vom industriellen Sektor hin zum weniger energieintensiven Dienstleistungssektor zuzuschreiben. Der absolute Energieverbrauch der Haushalte ist indes gestiegen und nach wie vor zu hoch.

Ein Grossteil der Winterthurer Energie stammt aus fossilen Quellen und Kernkraftwerken. Winterthur ist aber bestrebt, den Verbrauch an Erdöl und langfristig auch an Erdgas zu reduzieren und den Anteil der erneuerbaren Energien zu erhöhen. Der Ausbau der Fernwärmenetze, die Förderung von Wind- und Solarenergie, die Nutzung von Geothermie und Biogas gehören zu den Prioritäten der Winterthurer Energiepolitik.

Winterthur hat Massnahmen ergriffen, um die Energieeffizienz zu steigern und den Kohlendioxid-Ausstoss von Wirtschaft, Privathaushalten und öffentlicher Hand zu reduzieren. Der Gebäudestandard 2008 setzt für städtische Liegenschaften hohe Massstäbe bezüglich Wärmedämmung, Energieeffizienz und für den Einsatz von erneuerbaren Energien. Die Stadtverwaltung deckt ihren Strombedarf zu hundert Prozent mit Strom aus der städtischen Kehrriechverbrennungsanlage.

Dank ihrer aktiven Energiepolitik darf sich Winterthur seit 2007 als eine von zehn Schweizer Gemeinden «Energiesstadt Gold» nennen.

## Energieverbrauch

In Winterthur werden pro Jahr rund 2 400 Millionen Kilowattstunden Energie verbraucht. Das sind 4 Prozent mehr als 1990, und dies, obwohl die Bevölkerung Winterthurs in der Zwischenzeit stark gewachsen ist. Der Verbrauch pro Kopf konnte von 26 000 Kilowattstunden im Jahr 1990 auf 24 500 Kilowattstunden im Jahr 2008 reduziert werden. Dies ist in erster Linie dem Strukturwandel vom industriellen Sektor zum weniger energieintensiven Dienstleistungssektor zu Beginn der 1990er Jahre zu verdanken. Positiv ausgewirkt hat sich zudem die Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden, industriellen Prozessen, Geräten und Fahrzeugen.

Seit dem Jahr 2000 nimmt der totale Energieverbrauch pro Kopf jedoch wieder zu. Auch der Stromverbrauch der Haushalte steigt weiter.

## Energiequellen

Die Stadt Winterthur deckt ihren Energiebedarf zu 68 Prozent mit fossiler Energie aus Erdöl und Erdgas. Vor allem Heizungen und Kraftfahrzeuge werden mit fossiler Energie betrieben. Die Zahl der Ölheizungen ist allerdings rückläufig, da heute wesentlich mehr Haushalte ans Erdgasnetz angeschlossen sind als früher.

### Strom

Ein Viertel der Gesamtenergie wird in Winterthur in Form von Strom verbraucht. 2008 waren es insgesamt 602,26 Millionen Kilowattstunden. Der Winterthurer Strom setzte sich 2008 zu 57 Prozent aus Kernstrom, zu 25 Prozent aus erneuerbaren Energien und zu 18 Prozent aus Strom zusammen, der grösstenteils von der städtischen Kehrriechverbrennungsanlage (KVA) produziert wird. Rechnet man die Hälfte des Recyclingstroms noch dazu, da dieser zu 50 Prozent als erneuerbar gilt, so sind gesamthaft 34 Prozent des Winterthurer Stroms erneuerbar.

Der Strom aus erneuerbaren Quellen stammt hauptsächlich aus der Wasserkraft. Von 2005 bis 2008 nahm der Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energien um fast 10 Prozent zu; der Anteil der neuen erneuerbaren Energien wie Sonnen- und Windenergie stieg um 0,04 Prozent auf knapp 0,1 Prozent. Die Stadtverwaltung deckt ihren Strombedarf zu hundert Prozent mit CO<sub>2</sub>-armem Strom aus der KVA.

Seit April 2007 können die Bewohnerinnen und Bewohner ihren Strommix selber wählen und so die Stromzusammensetzung beeinflussen. Zur Auswahl stehen Ökostrom, Recyclingstrom, Wasserstrom und Kernstrom sowie der Standardmix. Rund ein Drittel der Kundschaft entschied sich bisher für einen individuellen Strommix. Wer nicht wählte, erhielt den Standardmix. Dieser besteht zu 1 Prozent aus Ökostrom, 54 Prozent Wasserstrom, 10 Prozent Recyclingstrom und 35 Prozent Kernstrom. Der Ökostrom wiederum setzt sich aus «naturemade star»-zertifiziertem Solar- (5–10 Prozent) und Wasserstrom zusammen. Einen Teil davon produzieren Firmen oder Privatpersonen lokal mit Photovoltaikanlagen und kleinen Wasserkraftwerken. Der Rest wird aus der näheren Region zugekauft. Die Zertifizierung mit «naturemade star» garantiert, dass die Kraftwerke strenge ökologische Auflagen einhalten. Zertifizierte Wasserkraftwerke müssen zum Beispiel höhere Restwassermengen gewährleisten und mittels Fischtreppen den Fischzug ermöglichen. Beispiele für solche Was-

serkraftwerke sind die Kleinkraftwerke Rieter Töss, Rieter Nieder-töss, Wäspimühle und Hard. Auch mit dem Trinkwasserkraftwerk Ganzenbüel wird Strom erzeugt. Das Kraftwerk nutzt den Höhenunterschied zwischen der Wasserfassung und dem Reservoir.

### Erneuerbare Energien

Sonne und Wind werden in Winterthur genutzt, wenn auch in relativ geringem Umfang. Im Jahr 2008 stammten 0,087 Prozent des Stroms aus Sonnenenergie und 0,005 Prozent aus Windkraftwerken. Die Firma Aventa unterhält mit Unterstützung der Stadt drei Leichtwindanlagen in Winterthur, die in erster Linie Messzwecken dienen. In Zell ist seit dem Jahr 2008 eine grosse Photovoltaikanlage in Betrieb, die jährlich durchschnittlich 95 000 Kilowattstunden Strom produziert. Damit können rund 20 Haushalte versorgt werden. Mit der Solardachaktion «100jetzt!» hat die Stadt Winterthur 2008 zudem 100 neue solarthermische Anlagen gefördert.

Die Energieversorgung in Winterthur entwickelt sich tendenziell hin zu erneuerbaren Energien. Dies entspricht dem Willen des Stadtrats, der sich im kommunalen Energieplan ausdrückt. Der Energieplan gibt vor, in welchen Stadtteilen welche Energieträger bevorzugt genutzt werden sollten. Der Energieplan wurde 1998 als Teil der städtischen Raumplanung erarbeitet und im Jahr 2006 teilweise revidiert. Gemäss Energieplan baut die Stadt das Fernwärmenetz der KVA laufend aus – zwischen 2004 und 2008 um über 8 Kilometer auf rund 28 Kilometer Länge. Der Absatz an Fernwärme stieg um rund 5 Prozent auf über 102 Millionen Kilowattstunden pro Jahr. 2008 waren insgesamt 300 Anschlüsse an das KVA-Fernwärmenetz realisiert, das Industrie, Gewerbe und private Haushalte versorgt. Dies sind rund 100 Anschlüsse oder 50 Prozent mehr als 2004. Die KVA deckt heute über 6 Prozent des Winterthurer Wärmebedarfs.

Während Abfall erst seit einiger Zeit in grösserem Umfang als Energiequelle genutzt wird, gilt Holz als einer der traditionellsten Energieträger. Holz ist eine erneuerbare Ressource, solange sie nicht übernutzt wird. Dies ist heute nicht der Fall, da im Schweizer Wald mehr Holz nachwächst als genutzt wird. Kurze Transportwege und eine lokale Wertschöpfung sind weitere Vorteile des Energieträgers Holz. Jedoch muss der Feinstaub-Ausstoss mit neuer Filtertechnologie reduziert werden, damit die Holzheizzentralen keine lufthygienischen Probleme verursachen.

Die Stadt Winterthur betreibt gegenwärtig zwei Wärmeverbünde mit Holzheizzentralen. Der Wärmeverbund «Im Gern» wurde in den letzten Jahren ausgebaut. Heute (2008) sind in diesem Stadtteil fast 900 Wohn- und diverse Gewerbeeinheiten an den Wärmeverbund angeschlossen, unter anderen eine Zimmerei und ein Einkaufszentrum. Die Anlage produziert durchschnittlich rund 7,5 Millionen Kilowattstunden Wärme pro Jahr. Eine weitere Holzheizzentrale im Quartier «Sennhof» versorgt rund 150 Wohneinheiten, darunter eine Schule, einen Kindergarten und diverse Gewerbeeinheiten. Die Anlage produziert jährlich rund 2,4 Millionen Kilowattstunden Wärme. Insgesamt sind in Winterthur über 1 000 Haushalte und zahlreiche Gewerbebetriebe an holzbeheizte Wärmeverbünde angeschlossen. Hinzu kommen etliche städtische Schulhäuser mit eigenen Anlagen. Alle städtischen Holzschneitzanlagen zusammen produzieren rund 13 Millionen Kilowattstunden Wärme pro Jahr.

Biogas ist ein relativ neuer Energieträger mit einigem Potenzial. Die Kläranlage Winterthur gewinnt Biogas aus dem anfal-

lenden Klärschlamm und produziert damit in einem Blockheizkraftwerk Strom und Wärme für den Eigenbedarf. Biogas entsteht auch bei der Vergärung von Grüngut, das die Stadt Winterthur einsammelt. Jährlich werden rund 9000 Tonnen zu etwa 750000 Kubikmeter Biogas vergärt. Dies entspricht einer Energiemenge von 4,5 Millionen Kilowattstunden (siehe Kapitel 3 Versorgung und Entsorgung). Zum Vergleich: Der Gesamtenergieverbrauch pro Kopf betrug im Jahr 2008 durchschnittlich 24500 Kilowattstunden. Biogas kann auch aus Schlachtabfällen gewonnen werden. Auf diesen Prozess hat sich die Firma Biorender AG in Münchwilen spezialisiert, an deren Aktienkapital sich die Stadt Winterthur zu einem Viertel (3 Millionen Franken) beteiligt. Die Biorender AG baut derzeit eine Anlage, die jährlich 30000 Tonnen Schlachtabfälle zu Biogas mit einem Energiewert von rund 41 Millionen Kilowattstunden verarbeiten wird. Nach entsprechender Aufbereitung wird das Biogas voraussichtlich ab 2010 ins Erdgasnetz eingespeist und versorgt dann etwa 3000 Haushalte mit Heizenergie.

## Energieeffizienz

Während einer speziellen Energiesparwoche im Jahr 2007 gelang es städtischen Angestellten, gegenüber dem Normalbetrieb zwischen 5 und 10 Prozent Strom einzusparen. Die Erkenntnisse aus dieser Aktion flossen in die Verwaltungsabläufe ein. Im Auftrag

des Stadtparlaments werden in der Stadtverwaltung sogenannte Stromsparmäuse eingeführt. Diese funktionieren ähnlich wie Steckerleisten und verhindern, dass Geräte im Standby- oder Aus-Modus unnötig Strom verbrauchen. Demselben Zweck dienen Zeitschaltuhren, die Geräten wie Druckern oder Kaffeemaschinen vorgeschaltet werden.

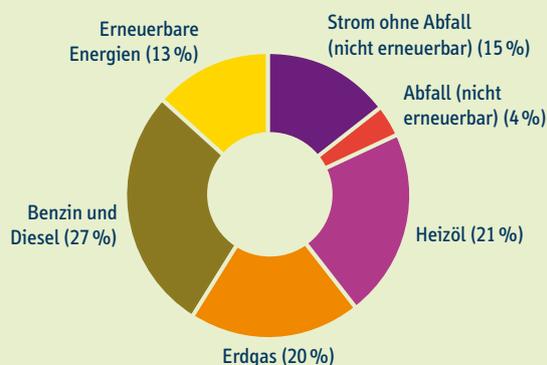
Als weitere Massnahme liess die Stadt 35 ihrer energieintensivsten Liegenschaften vom Verein «energho» überprüfen. Der Energieverbrauch dieser Liegenschaften soll um mindestens 10 Prozent gesenkt werden. Ab 2012 will die Stadt dadurch jährlich 4 Millionen Kilowattstunden Energie einsparen, also ungefähr die gleiche Energiemenge, die bei der Grüngutvergärung in Form von Biogas entsteht. Dadurch soll der CO<sub>2</sub>-Ausstoss um über 400 Tonnen pro Jahr sinken.

Weitere bauliche Massnahmen sind notwendig, um den «Gebäudestandard 2008» zu erreichen, der in Zukunft für städtische Neubauten und Sanierungen gilt. Gemäss neuem Standard sollen diese von begründeten Ausnahmen abgesehen mindestens den Minergie-Standard erreichen. Dasselbe gilt für die Beleuchtungsanlagen. Ausserdem sollen städtische Neubauten ihren Wärmebedarf zu 40 Prozent oder mehr aus erneuerbaren Energien decken.

Mit Anreizen will die Stadt Industrie und Gewerbe dazu ermutigen, eine möglichst hohe Energieeffizienz anzustreben. Das «KMU-Modell der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW)» verfolgt das Ziel, die Energieeffizienz von kleinen und mittleren Unternehmen

### 4.1 Energieverbrauch

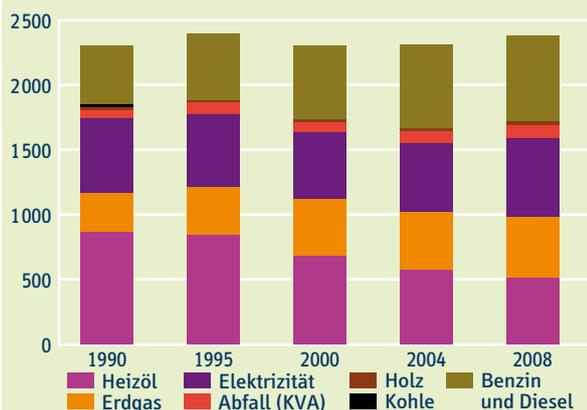
Energieverbrauch der wichtigsten Energieträger in Winterthur 2008.



«2400 Millionen Kilowattstunden Energie werden in Winterthur pro Jahr verbraucht. Das sind 4 Prozent mehr als 1990.»

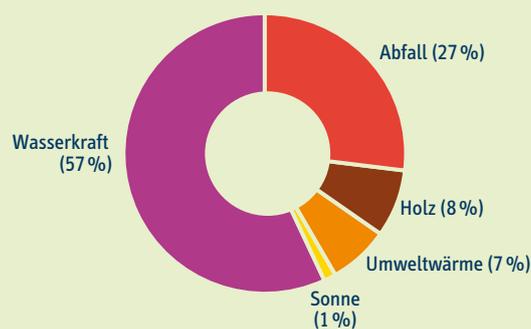
### 4.2 Energieträger

Anteile der wichtigsten Energieträger am Gesamtenergieverbrauch von Winterthur in Gigawattstunden.



### 4.3 Erneuerbare Energie

Produktion von erneuerbarer Energie in Winterthur 2008.



Total: 319 Millionen Kilowattstunden

## 4.4 Sensibilisierung

Bei der sogenannten Eisblockwette schätzten Passantinnen und Passanten, wie viel von einem Eisblock von einer Tonne Gewicht nach drei Wochen in einem nach Minergie-P-Standard gedämmten Holzhäuschen abgeschmolzen sein würde. Die Hälfte des Eisblockes blieb erhalten, während in einem durchschnittlich gedämmten Häuschen der Eisblock nach drei Wochen geschmolzen war. Dies belegt die Wirksamkeit einer optimalen Wärmedämmung eindrücklich.



(KMU) zu verbessern. Teilnehmende KMU verpflichten sich freiwillig zu energiesparenden Massnahmen. Dabei werden sie von der Stadt unterstützt. Bislang nahmen 21 KMU am Programm teil. Jene 15 Unternehmen, die sich bereits seit 2004 am Programm beteiligen, konnten ihre Heizenergie um rund 2,7 Millionen Kilowattstunden oder insgesamt 8 Prozent senken. Damit übertrafen sie bereits 2007 die Zielsetzung für 2010. Indes gelang es den KMU bislang nicht, ihren Treibstoffverbrauch zu reduzieren. Dieser nahm um 3 Prozent zu; das Reduktionsziel für 2014 liegt bei 14 Prozent. Dank der guten Resultate im Wärmebereich konnten die KMU ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoss aber um rund 7 Prozent reduzieren. Sie treten damit den Beweis an, dass es möglich ist, als Unternehmen zu wachsen und gleichzeitig den CO<sub>2</sub>-Ausstoss zu senken.

### Sensibilisierung

Verschiedene Veranstaltungen im Rahmen der Aktionswoche «Energie bewegt Winterthur» wiesen im September 2008 darauf hin, wo und auf welche Weise Energie gespart und effizient eingesetzt werden kann und worin die Chancen von erneuerbaren Energien liegen. Die Winterthurerinnen und Winterthurer konnten zum Beispiel eine «Eisblockwette» abschliessen und schätzen, wie viel von einem tonnenschweren Eisblock innerhalb von drei Wochen in einem nach Minergie-P-Standard (siehe Glossar) gedämmten Holzhäuschen abschmelzen würde. Die Hälfte des Blockes blieb erhalten.

Während der Aktionswoche fand auch die Blue-Tech-Messe statt, auf der effiziente Energielösungen und erneuerbare Energien präsentiert wurden. Im Rahmen der Mobilitätstage «clevermobil» und der Klimawerkstatt der Winterthurer Bürgerinitiative «myblueplanet», die ebenfalls während der Aktionswoche stattfanden, konnten Bürgerinnen und Bürger sich über Mobilität,

den Klimawandel und praktische Möglichkeiten zur CO<sub>2</sub>-Reduktion informieren.

### Klimaschutz

Winterthur engagiert sich im Klimaschutz und ist seit 1993 Mitglied von «KlimaBündnis-Städte Schweiz». Das Bündnis aus derzeit 21 Städten tritt in der Klimapolitik mit geeinter Stimme auf. Als Bündnisstadt hat sich Winterthur verpflichtet, sämtliche Bereiche der Verwaltung beim Klimaschutz einzubeziehen.

Seit September 2008 ist Winterthur die erste sogenannte «BlueCity» der Schweiz. BlueCities bekämpfen den Klimawandel und sind bestrebt, ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken.

Der zunehmende Verkehr macht die Bemühungen um mehr Energieeffizienz und Klimaschutz teilweise zunichte. Heute gibt es mehr Autos pro Haushalt als früher und jedes Auto legt im Durchschnitt längere Wege zurück. Gesamthaft betrug der Verkehrszuwachs zwischen 2004 und 2008 4,4 Prozent. Gleichzeitig nahm der Treibstoffverbrauch zu, dank verbesserter Technologien und angepasstem Fahrverhalten jedoch lediglich um 1 Prozent. Mit der dreijährigen Kampagne «clevermobil» möchte die Stadt ihre Bewohnerinnen und Bewohnern zu einer optimalen Kombination verschiedener Mobilitätsformen animieren (siehe auch Kapitel 2 Verkehr).

### Energiestadt Gold

Seit 2008 darf sich Winterthur «Energiestadt Gold» nennen. Diese Auszeichnung verleiht der Trägerverein «Energiestadt» – eine Partnerorganisation des Bundesprogramms EnergieSchweiz. Bereits 1999 erhielt Winterthur das Label «Energiestadt». Im Rahmen eines Re-Audits prüften externe Fachleute 2007, ob Win-

## 4.5 Energiestadt Gold

Resultate des Audits aus dem Jahr 2007. Dank einer Erfolgsquote von 77 Prozent bei den ergriffenen Massnahmen erhielt Winterthur das Label «Energiestadt Gold».

MASSNAHMEN	MAXIMAL MÖGLICHE PUNKTZAHL	FÜR WINTERTHUR MAXIMAL MÖGLICHE PUNKTZAHL	ERREICHTE PUNKTZAHL	ERFOLGSQUOTE IN PROZENT
Entwicklungsplanung, Raumordnung	78	78	64,6	83
Kommunale Gebäude, Anlagen	77	77	37,2	48
Versorgung, Entsorgung	127	106	79,2	75
Mobilität	88	88	83	94
Interne Organisation	48	48	39,9	83
Kommunikation, Kooperation	82	82	64,5	79
<b>TOTAL</b>	<b>500</b>	<b>479</b>	<b>368,4</b>	<b>77</b>



terthur die Anforderungen des Labels weiterhin erfüllte. Dabei erreichte Winterthur einen Zielerreichungsgrad von 77 Prozent; ab 75 Prozent erhalten Energiestädte das Sonderprädikat «European Energy Award Gold». Folgende Faktoren haben zu diesem Erfolg beigetragen:

- die konsequente Umsetzung der kommunalen Energieplanung,
- der kontinuierliche Ausbau des KVA-Fernwärmenetzes,
- der Ausbau von Wärmeverbunden mit Holzheizzentralen,
- die Nutzung von Abwärme aus der Kanalisation,
- der Verkauf von Ökostrom,
- die intensive Öffentlichkeitsarbeit für mehr Energieeffizienz.

Städte, die das Goldlabel tragen, gelten als europaweit führend bei der Förderung erneuerbarer Energien, bei der Steigerung der Energieeffizienz und beim Klimaschutz. Winterthur ist eine von zehn Schweizer Gemeinden mit dem Goldlabel.

## Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf

Mit dem «Energiekonzept Winterthur 2000-Watt-Gesellschaft», welches das Energiekonzept 2000–2020 ablöst, macht sich Winterthur auf den Weg in Richtung 2000-Watt- und 1-Tonne-CO<sub>2</sub>-Gesellschaft, welche die schweizerischen Energiestädte anstreben. Der durchschnittliche Energieverbrauch muss dafür auf etwa ein Drittel des heutigen Wertes von 6000 Watt gesenkt werden.

Das Energiekonzept 2050 wird aufzeigen, mit welchen Massnahmen diese Ziele erreicht werden können, und konkrete Ziele für Wirtschaft, Verkehr, private Haushalte und öffentliche Hand vorgeben.

Handlungsbedarf besteht bei der Gebäudedämmung und beim Strommix, der mit erneuerbaren Energien weiter angereichert

werden soll. Beim Heizen sollen erneuerbare Energiequellen die fossilen Brennstoffe Heizöl und langfristig auch Heizgas weitgehend ersetzen. 2010 wird der städtische Energieplan revidiert. Ein spezielles Augenmerk gilt dabei der Tiefen-Geothermie.

Ab Herbst 2009 nimmt Winterthur am Programm «Jetzt – energetisch modernisieren» teil, das vom Kanton Zürich und weiteren Partnern getragen und durch den Verein «Energie Zukunft Schweiz» koordiniert wird. Die Aktion bietet neutrale Informationen und setzt finanzielle Anreize für Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer, die eine neue Heizung brauchen, einen Check von Gebäudehülle und Heizung wünschen oder eine umfassende Gebäudemodernisierung anstreben. Experten zufolge kann eine Gesamtsanierung den Energieverbrauch um bis zu 70 Prozent reduzieren. Fachleute beraten die Hauseigentümerinnen und -eigentümer und begleiten sie Schritt für Schritt bei der Modernisierung ihres Hauses (weitere Informationen: [www.energetisch-modernisieren.ch](http://www.energetisch-modernisieren.ch)).

Gemäss kommunalem Energieplan baut die Stadt ihre Wärmeverbunde laufend aus. Dies gilt für das Fernwärmenetz der KVA ebenso wie für die holzbefeuerten Wärmeverbunde. Gegenwärtig baut die Stadt einen neuen Wärmeverbund im Stadtteil Zinzikon. Eine Mehrfamilienhaussiedlung wurde bereits Anfang 2009 an diesen Verbund angeschlossen, der derzeit noch mit Öl beheizt wird. Bis spätestens 2011 nimmt die Stadt jedoch eine Holzheizzentrale in Betrieb, die eine Schule und etwa 350 Wohnungen mit Wärme versorgen wird. Ein weiterer holzbeheizter Wärmeverbund ist rund um das Schulhaus Wyden in Wülflingen geplant, das derzeit gebaut wird. Dieser Wärmeverbund wird voraussichtlich ab 2010 das dortige Neubaugebiet mit erneuerbarer Wärmeenergie versorgen. ■



# NICHTIONISIERENDE STRAHLUNG

# 5

Was ist nichtionisierende Strahlung? > 34

Rechtliche Grundlagen > 34

Netze und Standorte > 34

Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf > 35



In der Schweiz gibt es mehr Mobiltelefone als Einwohnerinnen und Einwohner. Im ganzen Land stehen Anlagen, um ein störungsfreies Telefonieren zu ermöglichen. In Winterthur gibt es 137 Mobilfunk-Sendeanlagen mit insgesamt 455 Antennen.

Diese Antennen geben nichtionisierende, hochfrequente Strahlung an die Umgebung ab. Ähnliche Strahlungen entstehen durch Radaranlagen, durch Radio- und Fernsehsendeanlagen und in der Nähe von Hochspannungsleitungen. Auch innerhalb von Gebäuden befinden sich Strahlungsquellen, etwa Mikrowellenherde, elektrische Leitungen und Kleintransformer.

Um die Bevölkerung vor übermässiger Strahlung zu schützen, hat der Bundesrat im Jahr 2000 Grenzwerte für die nichtionisierende Strahlung festgelegt. In Winterthur wacht das Baupolizeiamt darüber, dass diese Grenzwerte eingehalten werden.

Das Bundesamt für Kommunikation hat die Auflagen für bereits in Betrieb stehende Anlagen in den letzten Jahren deutlich verschärft. Die Anlagebetreiber sind verpflichtet, regelmässig detaillierte Betriebsprotokolle einzureichen. So wird garantiert, dass die Grenzwerte jederzeit eingehalten werden.

## Was ist nichtionisierende Strahlung?

Nichtionisierende Strahlung (NIS) entsteht überall da, wo elektrischer Strom fließt oder Radio- und Mikrowellen ausgesendet werden. Die NIS ist zu schwach, um Atome zu verändern – zu ionisieren. Dies unterscheidet die NIS von Röntgen- oder radioaktiver Strahlung. NIS geht vor allem von Radio-, Fernseh-, Mobilfunk- sowie Radar- und Stromanlagen aus.

Dieser sogenannte Elektrosmog ist eine Folge unseres technisierten Lebensstils. Im Siedlungsgebiet ist die Anlagendichte der Mobilfunkantennen gross, damit störungsfrei telefoniert werden kann. Dies beunruhigt Anwohnerinnen und Anwohner, die sich um ihre Gesundheit sorgen, während Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer eine Wertverminderung ihrer Liegenschaften befürchten.

## Rechtliche Grundlagen

Dem Wunsch nach uneingeschränkter Kommunikation steht also eine ernstzunehmende Sorge in der Bevölkerung gegenüber. Versuche haben gezeigt, dass intensive NIS menschliches Gewebe erwärmen kann. Das Umweltschutzgesetz und die Verordnung über nichtionisierende Strahlung (die sogenannte NIS-Verordnung) setzen den Emissionen von Sendeanlagen aber enge Grenzen. Die Gesetze fordern den Schutz der belebten Umwelt vor zu starker elektromagnetischer Strahlung, sie verlangen aber nicht, diese vor jeglicher Strahlung abzuschirmen.

Die NIS-Verordnung schreibt für den Bau von neuen Anlagen ein detailliertes Bewilligungsverfahren vor. Trotz dieser strengen Vorschriften werden nur wenige Antennen ohne Einsprachen errichtet. Neben gesundheitlichen Bedenken sind es meistens ästhetische Gründe, die zu Einsprachen führen.

Bislang haben kantonale Instanzen oder das Bundesgericht die Mehrheit der Einsprachen abgewiesen. Das Baupolizeiamt klärt vor jedem Bau ab, ob Antennen in der jeweiligen Bauzone zulässig sind. Zudem wird überprüft, ob die technischen Angaben zu den Anlagen korrekt sind. Ein von den Behörden autorisiertes Unternehmen misst die Strahlung von Anlagen, sofern sich diese an neuralgischen Stelle befinden. Das Baupolizeiamt begleitet diese Messungen und begutachtet den abschliessenden Bericht. Durch dieses detaillierte Verfahren wird garantiert, dass neue Anlagen die gesetzlichen Bestimmungen einhalten.

Neu müssen die Anlagebetreiber alle zwei Monate ein Protokoll über die Sendeleistung ihrer Anlagen einreichen. So können die Behörden verschiedene technische Parameter kontinuierlich überwachen. Bislang mussten die zuständigen Stellen noch keine Überschreitungen der Grenzwerte beanstanden.

## Netze und Standorte

In Winterthur gibt es 137 Mobilfunk-Sendeanlagen mit insgesamt 455 Antennen (siehe [www.funksender.ch](http://www.funksender.ch)). Dies sind Anlagen auf Gebäuden oder an Masten und auch kaum sichtbare Mikroanlagen im Stadtzentrum. Die Mobilfunkabdeckung hat in der Schweiz seit einigen Jahren die angestrebte Dichte erreicht; es werden nur

### 5.1 Antennenkarte

Übersicht über die Mobilfunkanlagen in Winterthur. Einzelstandorte können unter [www.funksender.ch](http://www.funksender.ch) > Übersichtskarte eingesehen werden. Dazu Postleitzahl von Winterthur (8400) eingeben und per Mausclick zum gewünschten Standort zoomen.



noch wenige neue Sendeantennen gebaut. Einzig der Ausbau des UMTS-Netzes und der Fernsehempfang mit Handy erforderten in letzter Zeit einige neue Sender und eine Erhöhung der Kapazitäten.

Neben dem weitgehend fertig gebauten Mobilfunknetz entstehen indes neue Funknetze. Die SBB baut ein eigenes Funknetz entlang ihrer Trassees. Die Polizei und das Grenzwachtkorps errichten im Kanton Zürich ebenfalls Antennen für ein eigenes Netz. Schliesslich benötigen Fernsehen und Radio zusätzliche Antennen, um auf die digitale Übertragung umzustellen.

Bei der Standortwahl gilt es abzuwägen zwischen der Funktönstüchtigkeit des Mobilfunknetzes einerseits sowie dem Schutz vor Strahlung und einem attraktiven Orts- und Landschaftsbild andererseits. Die Sendegebiete müssen aneinander angrenzen, damit die mobile Kommunikation störungsfrei funktioniert. In der Schweiz begrenzt das Gesetz die Sendeleistung stärker als beispielsweise in Deutschland. Deshalb ist hierzulande die Antennendichte höher. An empfindlichen Orten, zum Beispiel in Naturschutzgebieten, in Zonen mit Sonderbauvorschriften, in der Nähe von Grünanlagen oder Kindergärten, sind Antennen jedoch unerwünscht.

Moderne Antennen sind so programmiert, dass sie nur so lange Strahlung abgeben, wie sie tatsächlich gebraucht werden. In der Nacht, wenn weniger Menschen telefonieren, reduzieren diese Anlagen ihre Sendeleistung auf ein Minimum. Auch die Sendeleistungen von Rundfunk- und Radarsendeanlagen konnten dank fortschreitender digitaler Technik in den letzten Jahren schrittweise reduziert werden.

## 5.2 Sendeantennen

Die Mobilfunkabdeckung hat in der Schweiz die gewünschte Dichte erreicht. Es werden nur noch wenige neue Antennen errichtet.



## Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf

Winterthur verfügt über ein gut ausgebautes Mobilfunknetz, das nur noch geringfügig erweitert werden soll. Bestehende und neue Anlagen müssen die Grenzwerte und die noch strengeren Vorsorgewerte (Anlagegrenzwerte) einhalten. Trotzdem sind Bedenken über die gesundheitlichen Risiken der nichtionisierenden Strahlung weit verbreitet.

Der Bund nimmt die Befürchtungen der Bevölkerung ernst und hat ein nationales Forschungsprogramm zu den Auswirkungen der NIS auf die Umwelt und auf die menschliche Gesundheit lanciert. Erste Ergebnisse werden für 2010 erwartet.

Das Bundesamt für Kommunikation hat die Kontrolle für neue Anlagen in den letzten Jahren noch einmal deutlich verschärft. Sender, welche die Grenzwerte zwar insgesamt einhalten, in eine gewisse Richtung aber stärker strahlen als erlaubt, müssen ihre Strahlung reduzieren.

Wer sich dennoch Sorgen um die Gesundheit macht, kann die «Ärztliche Sprechstunde Mobilfunk und Gesundheit» kontaktieren, die das Institut für Umweltmedizin des Kantonsspitals Luzern anbietet ([www.sprechstundemobilfunk.ch](http://www.sprechstundemobilfunk.ch)). ■

«137 Mobilfunk-Sendeantennen mit 455 Antennen gibt es in Winterthur, darunter kaum sichtbare Mikroanlagen im Stadtzentrum.»»



Luftqualität > 38

Schadstoffe > 38

Klima > 40

Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf > 40



Wie in anderen Schweizer Städten von vergleichbarer Grösse ist auch die Luft in Winterthur mit Schadstoffen belastet. Hauptemittent von Luftschadstoffen ist der motorisierte Verkehr. Die Feinstaub- und Stickstoffdioxidkonzentrationen lagen in den letzten Jahren nahe am Grenzwert und teilweise darüber. Die ultrafeinen Russpartikel aus Holzfeuerungen und Dieselmotoren können gesundheitsschädigend sein.

Treibhausgase wie Kohlendioxid oder Methan sind mitverantwortlich für den globalen Klimawandel. Der Kohlendioxid-Ausstoss in Winterthur blieb seit 2004 konstant. Dies ist unter anderem der technischen Optimierung von Feuerungsanlagen und Wärmedämmung sowie der verbesserten Motorentechnologie zu verdanken.

1993 trat die Stadt Winterthur dem Klimabündnis von europäischen Städten bei, die eine Reduktion der Treibhausgase anstreben. 2005 erhielt Winterthur für sein bisheriges Engagement im Klimabereich den europäischen Klimaschutzpreis «Climate Star». Längerfristig verfolgt die Stadt die Vision einer 2 000-Watt- und 1-Tonne-CO<sub>2</sub>-Gesellschaft.

# Luftqualität

Zwei Messstationen registrieren in Winterthur die Belastung der Luft durch Schadstoffe. Die wichtigste Messstation am Obertor 32 misst seit nunmehr zwanzig Jahren die Konzentration von Stickoxiden und Ozon und seit dem Jahr 2000 auch jene des lungen-gängigen Feinstaubes. Eine weitere Messstation stellt die Ozonkonzentration und Stickstoffdioxidbelastung beim Schulhaus Oberseen fest. Die aktuellen Daten zu den Luftschadstoffen bei der Station Obertor finden sich im Internet unter [www.ostluft.ch](http://www.ostluft.ch).

Die Luft ist in Winterthur wie in anderen Schweizer Städten von vergleichbarer Grösse mit Luftschadstoffen belastet. Die Belastung lag im Jahr 2008 tiefer als im Durchschnitt der letzten zehn Jahre. Diese Reduktion ist jedoch nicht auf eine nachhaltige Verbesserung der Luftqualität zurückzuführen, sondern liegt im witterungsbedingten Schwankungsbereich der letzten Jahre. Winterthur hat die Ziele der schweizerischen Luftreinhalteverordnung (LRV) noch nicht erreicht. Die Grenzwerte für Feinstaub und Ozon (siehe Tabelle im Anhang) werden weiterhin überschritten: Der höchste in Winterthur gemessene Stundenmittelwert für Ozon lag im Jahr 2008 mehr als 40 Prozent über dem Grenzwert. Auch der Jahresmittelwert für Feinstaub und 12 Tagesmittelwerte überstiegen den Grenzwert. An verkehrsbelasteten Orten liegt die Konzentration von Stickstoffdioxid über dem Langzeitgrenzwert.

Die Luftschadstoffe stammen aus unterschiedlichen Quellen: Zu nennen sind insbesondere Motorfahrzeuge, Heizungen, industrielle Betriebe, Gewerbebetriebe sowie die Kehrrichtverbrennungsanlage (KVA).

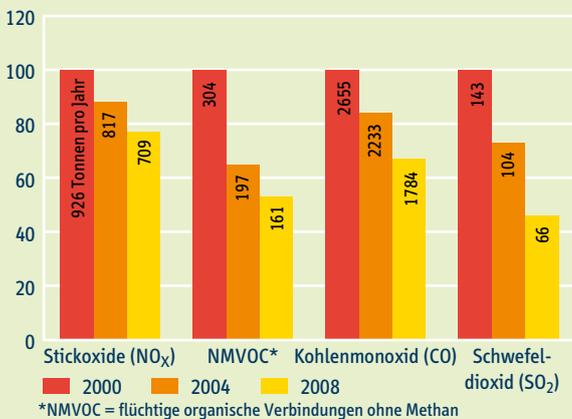
Luftschadstoffe verursachen sogenannte «externe Kosten», die nicht von den Verursachern, sondern von den Geschädigten oder der Allgemeinheit getragen werden. Den Hauptteil dieser Kosten verursachen der Strassenverkehr, Baumaschinen und landwirtschaftliche Fahrzeuge durch Feinstaub-Emissionen. Im Kanton Zürich werden zwei Drittel der externen Luftverschmutzungskosten durch Gesundheitsschäden verursacht. In geringerem Masse entstehen externe Kosten auch durch Gebäudeschäden, Ernteauffälle und Waldschäden. Diese Aussagen zum Kanton sind auf Winterthur übertragbar. Insgesamt führt die Luftverschmutzung im Kanton Zürich zu externen Kosten von 800 Millionen Franken pro Jahr. Eine Verbesserung der Luftqualität ist also von gesundheitlichem und volkswirtschaftlichem Nutzen.

## Schadstoffe

Die gesundheitsschädigende Wirkung von Feinstaub wurde in den letzten Jahren zunehmend als Problem erkannt. Als Feinstaub (PM10) bezeichnet man winzige Staubeilchen, deren Durchmesser kleiner sind als 10 Mikrometer. Ein durchschnittliches mensch-

### 6.1 Schadstoffemissionen

Entwicklung der Schadstoffemissionen aus Verkehr und Feuerungen in Prozent. Der Wert von 2000 entspricht jeweils 100 Prozent.



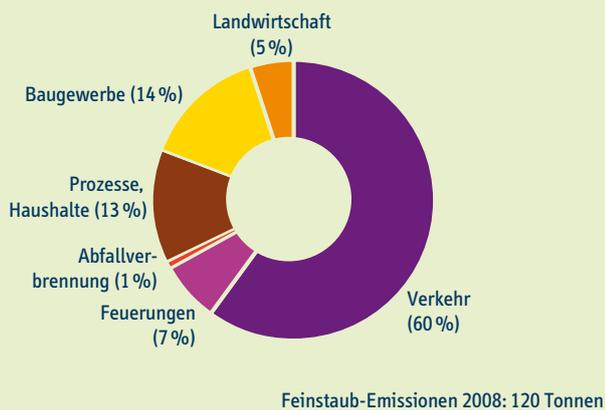
### 6.2 Feinstaub I

Entwicklung der Feinstaubbelastung in Mikrogramm pro Kubikmeter.



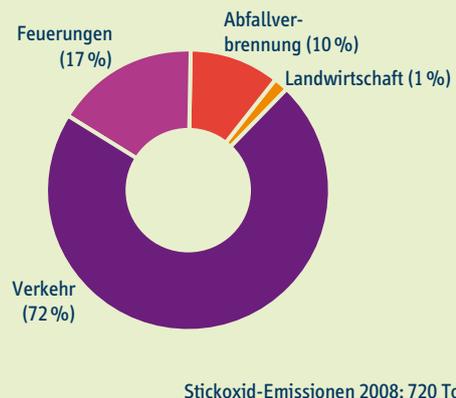
### 6.3 Feinstaub II

Feinstaubemissionen nach Verursachergruppen 2008.



### 6.4 Stickoxid

Stickoxidemissionen nach Verursachergruppen 2008.



liches Haar ist ungefähr siebenmal dicker. Feinstaub entsteht bei Verbrennungsprozessen oder durch Abrieb und Aufwirbelung. Feinstaub kann sich aber auch in der Atmosphäre aus gasförmigen Vorläufersubstanzen bilden. Fachleute schätzen, dass in Winterthur 120 Tonnen Feinstaub pro Jahr ausgestossen werden. Davon sind 29 Tonnen besonders schädliche Russpartikel.

60 Prozent des Feinstaubes (72 Tonnen) verursacht der motorisierte Verkehr. Ein Fünftel bis ein Viertel (14 Tonnen) des verkehrsbedingten Feinstaubes entsteht in den Verbrennungsmotoren, der Rest bei Abrieb- und Aufwirbelungsvorgängen. Die Baubranche verursacht weitere 14 Prozent des Feinstaubes (16 Tonnen). Baumaschinen ohne Partikelfilter stossen Dieselruss aus und beim Bearbeiten von Baustoffen oder beim Hantieren mit Schüttgütern wird Feinstaub aufgewirbelt. Holzfeuer emittieren 6 Prozent (7 Tonnen) der Gesamtfinstaubmenge. Verantwortlich dafür sind vor allem kleine, suboptimal betriebene Holzfeuerungen sowie das Verbrennen von Holzabfällen im Freien.

Je kleiner die Staubpartikel, desto tiefer dringen sie in die Atemwege ein und desto schädlicher sind sie für die Gesundheit. Russpartikel gelangen bis in die Lungenbläschen und von dort ins Blut und in den restlichen Organismus. Solche Partikel können deshalb nicht nur Atemwegserkrankungen (etwa chronische Bronchitis) auslösen, sondern auch Herz-Kreislaufkrankungen. Die internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) stuft Russ zudem als krebserregend ein. Wie für andere krebserregende Stoffe gilt für

Russ ein grundsätzliches Minimierungsgebot. Dies bedeutet, dass der Russausstoss so weit wie technisch möglich reduziert werden muss. Potenzial für Verbesserungen ist vorhanden: Der Russausstoss von Holzfeuerungen kann bei einem rauchfreien Betrieb um bis zu 80 Prozent, jener von Dieselmotoren um über 90 Prozent reduziert werden, sofern diese mit geschlossenen Partikelfiltern ausgerüstet werden.

Im Januar und Februar 2006 führten lang anhaltende Hochdrucklagen zu aussergewöhnlich hohen Feinstaubbelastungen. Der Regierungsrat des Kantons Zürich reagierte und erliess im Herbst des gleichen Jahres die sogenannte Smog-Verordnung, um die akuten Belastungsspitzen zu bekämpfen. Auch die eidgenössische Luftreinhalteverordnung (LRV) enthält seit Juli 2007 neue, strengere Bestimmungen.

Ähnlich wie Feinstaub entstehen Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ) als Nebenprodukt bei Verbrennungsprozessen. Insgesamt werden in Winterthur pro Jahr 720 Tonnen  $\text{NO}_x$  emittiert, 70 Prozent (516 Tonnen) davon durch Motorfahrzeuge. Feuerungsanlagen emittieren weitere 27 Prozent (193 Tonnen), 10 Prozent davon die KVA. Die  $\text{NO}_x$ -Emissionen des Verkehrs sind seit 2004 um 18 Prozent gesunken, obwohl der Verkehr in dieser Zeit um über 4 Prozent zugenommen hat. Dies ist den strengeren Abgasvorschriften für Motorfahrzeuge zu verdanken. Zudem führten technische Optimierungen bei den Heizungen zu einem weiteren Emissionsrückgang. Stickoxide können wie Feinstaub zu Atemwegserkrankungen führen. Sie sind an der Bildung von bodennahem Ozon beteiligt und für ein Drittel der übermässigen Stickstoffeinträge in die Böden verantwortlich.

Weitere Stickstoffeinträge erfolgen in der Form von Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ). Ammoniak entsteht hauptsächlich beim Lagern und Ausbringen von Gülle und Mist. So gelangen in Winterthur pro Jahr 43 Tonnen Ammoniak in die Umwelt. Weitere 14 Tonnen werden durch den Strassenverkehr emittiert. Die Stickstoffeinträge lassen die betroffenen Böden versauern, was zu einer Abnahme der biologischen Vielfalt führt. Ammoniak ist zudem an der Bildung von sekundären Partikeln (Aerosolen) beteiligt.

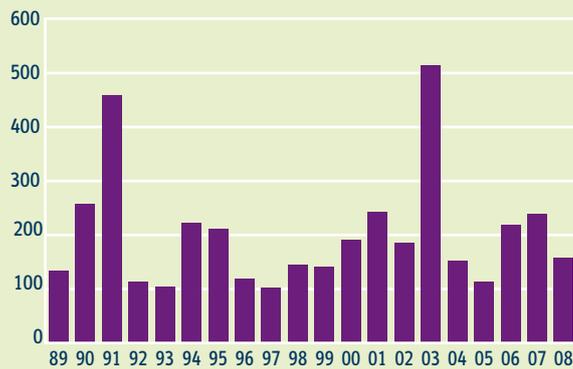
VOC (volatile organic compound) sind flüchtige organische Verbindungen. VOC fördern die Bildung von bodennahem Ozon und wirken als Treibhausgas. VOC werden bei der Verdunstung von Lösungsmitteln und Treibstoffen sowie durch unvollständige Verbrennungsprozesse freigesetzt. 20 Prozent der VOC (294 Tonnen) gelangen bei industriellen und gewerblichen Reinigungsvorgängen oder bei der Kunststoffverarbeitung in die Luft. Haushalte tragen mit 16 Prozent (232 Tonnen) zu den Emissionen bei (Reinigungsmittel, Farben, Sprays), der Verkehr mit 10 Prozent (151 Tonnen). Weitere 13 Prozent (193 Tonnen) verflüchtigen sich bei Bauarbeiten. Im Jahr 2000 hat der Bund eine Lenkungsabgabe auf VOC eingeführt. Seither sind die Emissionen gegenüber 1995 um rund die Hälfte gesunken.

Zusammen mit den Stickoxiden und den VOC trägt das Atemgift Kohlenmonoxid (CO) zur Ozon-Bildung bei. Der Strassenverkehr verursacht 76 Prozent (1564 Tonnen) des CO-Ausstosses, mehr als die Hälfte davon bei Start- und Stoppvorgängen. Die sekundäre Luftverunreinigung Ozon ( $\text{O}_3$ ) entsteht aus den erwähnten Vorläufersubstanzen unter Einwirkung von intensiver Sonneneinstrahlung. In der Stratosphäre filtert die Ozonschicht gefährliche UV-Strahlen aus dem Sonnenlicht. In den bodennahen Luftschichten ist Ozon jedoch unerwünscht, da es die Lungenfunktion beeinträchtigt und zu diversen gesundheitlichen Beschwerden

« 60 Prozent  
des Feinstaubes verursacht der motorisierte  
Verkehr. Ein Fünftel bis ein Viertel des  
verkehrsbedingten Feinstaubes entsteht in  
den Verbrennungsmotoren, der Rest bei  
Abrieb- und Aufwirbelungsvorgängen. »

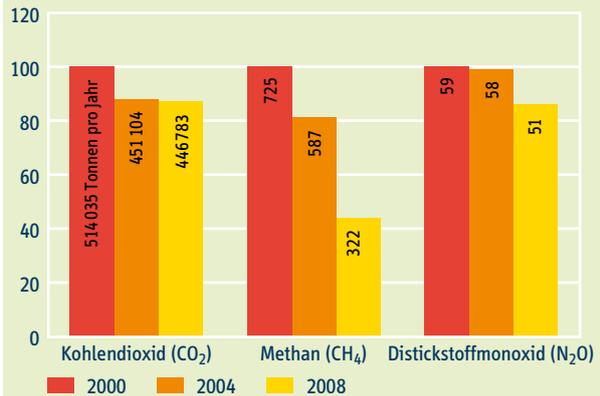
## 6.5 Ozon

Anzahl der Stunden pro Jahr mit Überschreitungen des Stundenmittel-Grenzwerts von 120 Mikrogramm Ozon pro Kubikmeter Luft.



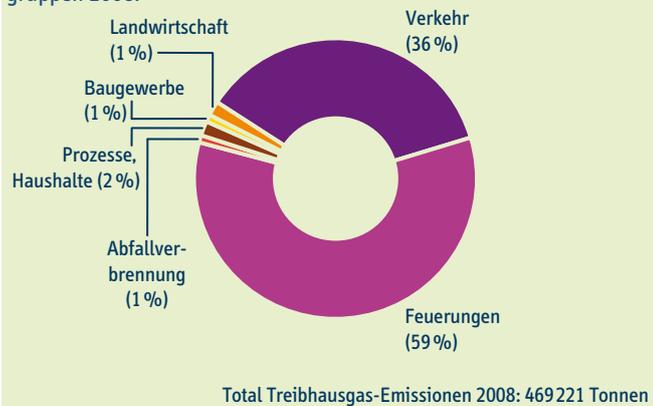
## 6.6 Treibhausgase I

Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen in Prozent. Der Wert von 2000 entspricht jeweils 100 Prozent.



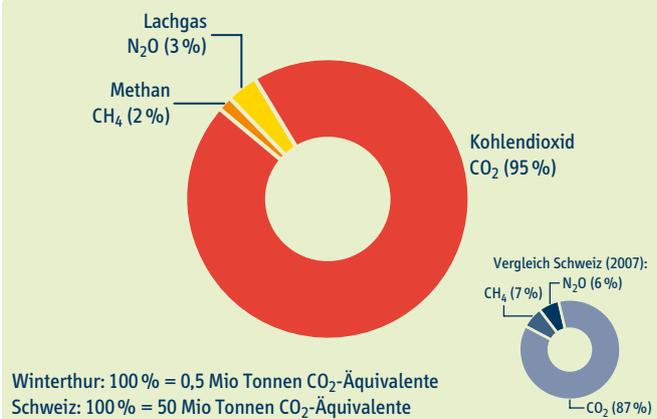
## 6.7 Treibhausgase II

Treibhausgas-Emissionen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten nach Verursachergruppen 2008.



## 6.8 Treibhausgase III

Anteile der Treibhausgase (in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten) in Winterthur 2008.



führen kann. Ozon hemmt zudem das Wachstum von Bäumen, reduziert ihre Vitalität und verringert ihre Resistenz gegen Trockenheit und Frost.

## Klima

Die Stadt Winterthur erhebt regelmässig die wichtigsten Treibhausgase, die den Treibhauseffekt verursachen und zum globalen Klimawandel beitragen. Zu den wichtigsten Treibhausgasen gehören Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O).

Insgesamt wurden in Winterthur im Jahr 2008 nahezu 470 000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente ausgestossen. Dazu trugen die CO<sub>2</sub>-Emissionen 95 Prozent bei, Methan und Lachgas zusammen rund 5 Prozent.

Zwei Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen beim Heizen, bei der Warmwassererzeugung und bei industriellen Prozessen. Ein Drittel setzt der motorisierte Verkehr frei. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind in Winterthur seit 2004 nicht mehr angestiegen, trotz des zunehmenden Verkehrs. Dies ist der technischen Optimierung von Feuerungsanlagen und Wärmedämmungen sowie einer verbesserten Motorentechnologie zu verdanken.

Die Methanemissionen fallen im Vergleich zum CO<sub>2</sub>-Ausstoss mengenmässig wenig ins Gewicht. Methan erwärmt das Klima allerdings 23-mal stärker als CO<sub>2</sub>. Emissionsquellen in Winterthur sind die Tierhaltung, entweichendes Erdgas und die Deponie Riet. Auch Lachgas (N<sub>2</sub>O) ist mengenmässig unbedeutend, seine Wirk-

samkeit als Klimagas ist jedoch sogar 310-mal stärker als jene von CO<sub>2</sub>. Ausgestossen wird Lachgas unter anderem von der KVA, es entsteht auch bei der Denitrifikation (siehe Glossar) des Abwassers in der ARA. Der Klimafonds Stadtwerk Winterthur unterstützt lokale Projekte, die den CO<sub>2</sub>-Ausstoss reduzieren und dadurch dazu beitragen, die Treibhausgas-Emissionen einzudämmen.

## Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf

Die Stadt Winterthur verfolgt eine Umweltpolitik, die sowohl die Klimaschutz- als auch die Luftreinhalteziele berücksichtigt. Die konsequente Umsetzung von verfügbaren Technologien im Transportbereich (Flotteneffizienz), Feuerungsanierungen und eine energetische Optimierung der Gebäudehüllen tragen zu Luftreinhaltung und Klimaschutz bei.

Der Bundesrat hat im Bericht «Konzept betreffend lufthygienischer Massnahmen des Bundes» vom September 2009 definiert, wie stark die Schadstoffemissionen gegenüber dem Jahr 2005 gesenkt werden müssen, damit die Grenzwerte der Luftreinhalteverordnung (LRV) eingehalten werden können:

- Feinstaub (PM10): um 45 Prozent;
- krebserregende Stoffe wie Russ: so weit wie technisch möglich;
- Stickoxide: um 50 Prozent;
- flüchtige Kohlenwasserstoff-Verbindungen (VOC): um 20 bis 30 Prozent;

- Ammoniak: um 40 Prozent;
- Schwefeldioxid: Wiederanstieg verhindern.

Der «Massnahmenplan Luftreinhaltung» des Kantons Zürich stützt sich auf die LRV ab und nennt für alle Verursacher Massnahmen, um die Emission von Luftschadstoffen zu reduzieren.

Die Ozonbelastung kann indes nur zurückgehen, wenn die Emissionen der Vorläufersubstanzen (vor allem Stickoxide und flüchtige Kohlenwasserstoff-Verbindungen) reduziert werden. Kurzfristige und lokale Massnahmen fördern zwar das Bewusstsein für das Problem, die Gesamtbelastung wird dadurch jedoch nur geringfügig beeinflusst, da die örtlichen Ozonbelastungen in erster Linie durch überregionale Emissionen entstehen. Der Stadtrat Winterthur setzt daher auf langfristige Massnahmen, die sich an der Strategie des Bundes und des Kantons Zürich orientieren. Hierzu gehören der Vollzug der LRV und die Umsetzung von kantonalen Massnahmeplänen. Winterthur fördert ausserdem den langsamen Individualverkehr (zu Fuss gehen und Velofahren) und den öffentlichen Verkehr.

Um den Ausstoss von Feinstaub und Russ zu reduzieren, hat Winterthur sämtliche städtischen Dieselfahrzeuge mit einer Leistung von über 18 Kilowatt mit Partikelfiltern ausgerüstet. Die Stadt kontrolliert zudem Holzfeuerungen in regelmässigen Abständen, neu auch jene mit einer Leistung von unter 70 Kilowatt. Die konsequente Optimierung der Heizungsanlagen und die Substitution von Heizöl und Erdgas durch biogene Energieträger verbessert die Luftqualität und trägt zum Erreichen der Winterthurer Klimaziele bei. Eine Überarbeitung des Massnahmenplans für Feuerungen wird deshalb geprüft.

Mit dem Ersatz der Verbrennungslinie 1 und dem Einbau einer vierten Rauchgasreinigungsstufe wird die KVA ab 2012 die Abluft wesentlich besser reinigen als dies bereits heute der Fall ist. Insbesondere die Emissionen von Dioxinen und Feinstaub werden dadurch weitgehend vermieden.

Eine wichtige Voraussetzung, um die Klimaziele zu erreichen, ist die Förderung des öffentlichen Verkehrs. 2007 startete die Stadt Winterthur die dreijährige Kampagne «clevermobil». Sie soll die Bevölkerung mit dem Angebot an verschiedenen Verkehrsmitteln vertraut machen und sie dazu ermuntern, öffentliche und private Verkehrsmittel sinnvoll zu kombinieren (siehe auch Kapitel 2 Verkehr und Kapitel 4 Energie).

Bereits 1993 erklärte die Stadt Winterthur mit ihrem Beitritt zum Klimabündnis der europäischen Städte die Reduktion der Treibhausgase zu ihrem Ziel. Für ihr bisheriges Engagement und ein Energie-Effizienz-Programm für kleine und mittlere Betriebe wurde die Stadt im Frühling 2005 mit dem europäischen Klimaschutzpreis «Climate Star» ausgezeichnet (siehe auch Kapitel 4 Energie).

Das Ziel des CO<sub>2</sub>-Gesetzes, die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2010 um 10 Prozent gegenüber 1990 zu senken, ist der Stadt Winterthur ein grosses Anliegen. Winterthur macht sich deshalb mit anderen Energiestädten auf den Weg zur 2000-Watt- und 1-Tonne-CO<sub>2</sub>-Gesellschaft. Um diese Vision Wirklichkeit werden zu lassen, sind neben lokalen Massnahmen zusätzlich solche auf nationaler und internationaler Ebene erforderlich. Der Stadtrat befürwortet daher die Einführung wirksamer CO<sub>2</sub>-Lenkungsabgaben auf Brenn- und Treibstoffe, wie sie das CO<sub>2</sub>-Gesetz vorsieht. ■



Verkehrslärm >	44
Strassenlärm >	44
Eisenbahnlärm >	44
Fluglärm >	45
Schiess- und Freizeitlärm >	45
Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf >	45



15 Prozent der Winterthurer Bevölkerung sind von Strassenlärm über den Immissionsgrenzwerten betroffen. Die Stadt schützt ihre Bürgerinnen und Bürger im Rahmen der Möglichkeiten vor zu viel Strassenlärm. Um die Wohnquartiere zu entlasten, leitet sie den Verkehr auf die Hauptstrassen um. Dort übersteigt der Lärm teilweise die Alarmwerte, weshalb die Stadt entlang der betroffenen Strassenabschnitte Lärmschutzsaniierungen durchführen liess. Diese wurden 2007 fertiggestellt.

Weitere Lärmquellen sind die Eisenbahn und der Flugverkehr. Die SBB ist gesetzlich verpflichtet, den Eisenbahnlärm einzudämmen. Die Lärmschutzmassnahmen entlang der Winterthurer Bahnstrecken wird die SBB mit einer Ausnahme bis 2012 zum Abschluss bringen.

Die Entwicklung beim Fluglärm ist hingegen ungewiss. Die Stadt Winterthur hat sich mit 86 Gemeinden in der Behördenorganisation «Region Ost» zusammengeschlossen, um sich wirksam gegen eine übermässige Lärmbelastung der Bevölkerung östlich des Flughafens Zürich einzusetzen.

# Verkehrslärm

## Strassenlärm

Die Grosstadt Winterthur ist wie viele andere Städte von vergleichbarer Grösse von Verkehrslärm betroffen. 15 Prozent der Winterthurer Bevölkerung, etwa 15 000 Personen, sind Strassenlärm über den Immissionsgrenzwerten der eidgenössischen Lärm-schutzverordnung (LSV) ausgesetzt. In der Innenstadt haben sich die gemessenen Werte seit 1999 kaum verändert. Dasselbe gilt für die Zufahrtsachsen. Trotz stetiger Zunahme des innerstädtischen Verkehrs (siehe Kapitel 2 Verkehr) konnte die Strassenlärmbe-lastung stabilisiert werden.

In besonderem Masse leiden die Anwohnerinnen und Anwohner der grossen Einfallstrassen unter dem Strassenlärm, etwa an der Technikumstrasse, der Zürcher-, St. Galler-, Frauenfelder-, Tössstal-, Schaffhauser- oder Wülflingerstrasse. Entlang dieser Strassen wird neben dem Immissionsgrenzwert teilweise auch der Alarmwert überschritten. Die Stadt leitet den Verkehr bewusst über diese Hauptverkehrsachsen. Dadurch wird der Verkehr konzentriert, was es erlaubt, Lärmschutzmassnahmen effizient umzusetzen und die Wohnquartiere vom motorisierten Ver-kehr zu entlasten.

Wo der Alarmwert überschritten wird, ergreift die Stadt bau-lische Massnahmen. Seit dem Jahr 2000 wurden sämtliche betref-fenen 500 Gebäude lärmsaniert. Heute sind diese Lärmbetroffenen

vor zu viel Lärm abgeschirmt, in erster Linie durch Lärmschutz-fenster, teilweise auch durch Lärmschutzwände oder -wälle.

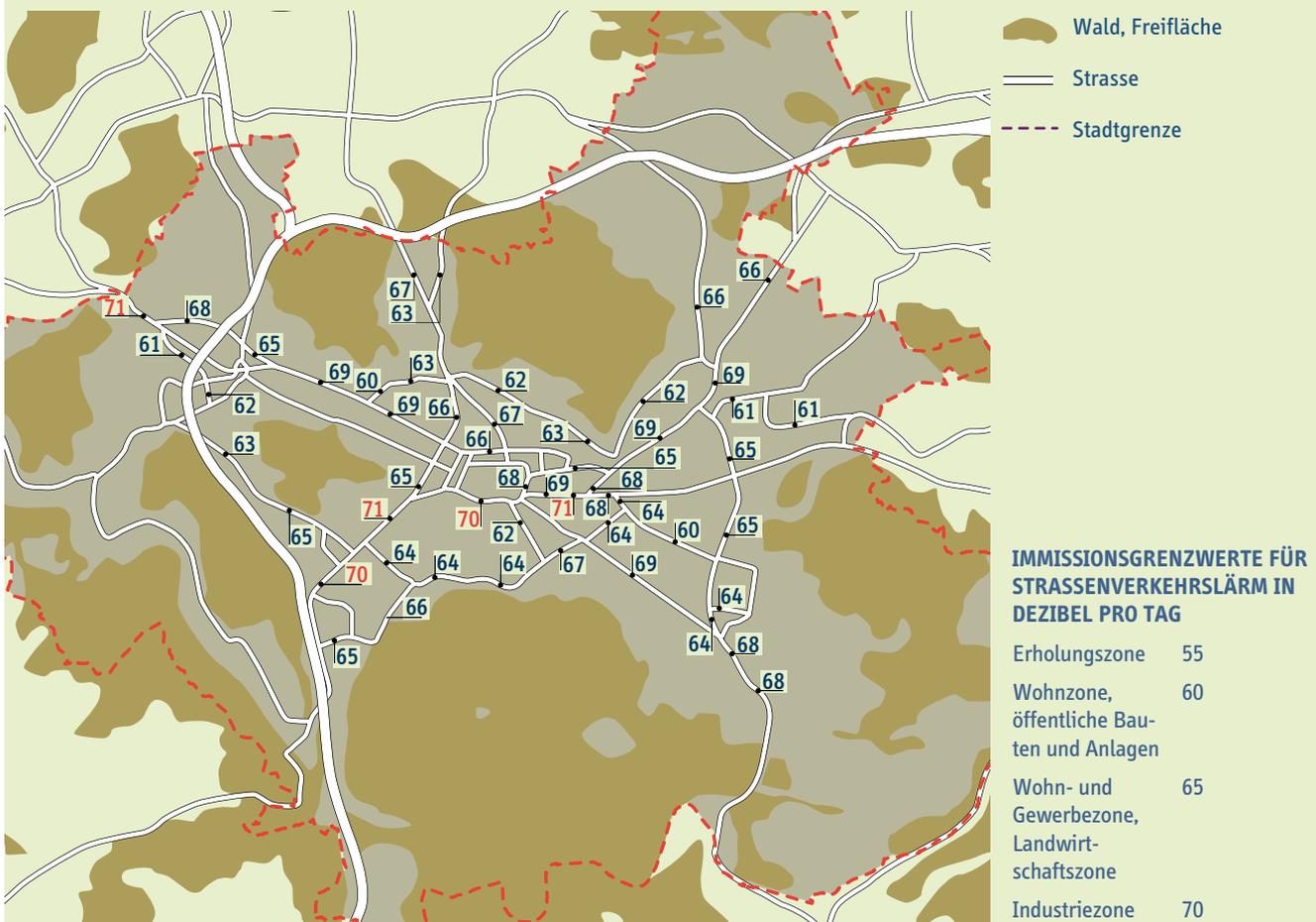
## Eisenbahnlärm

Der Schutz vor Eisenbahnlärm liegt in der Kompetenz des Bundes. Bei der sogenannten FinöV-Abstimmung (Finanzierung des öffentlichen Verkehrs) hat das Schweizer Volk 1998 grünes Licht für die Lärmsanierung der Eisenbahnen gegeben und dafür ein namhaftes Budget bewilligt. Die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) sind verpflichtet, die Lärmschutzmassnahmen auf ihrem Streckennetz bis 2015 abzuschliessen.

Im Rahmen dieser Gesamtanierung befassen sich die SBB auch mit den Strecken in Winterthur. Dort waren im Jahr 2008 insgesamt 260 Gebäude einem Lärm über den erlaubten Grenzwerten für die Eisenbahn ausgesetzt, bei 15 Gebäuden lag der Lärm über dem Alarmwert. Insbesondere entlang der Hauptlinie Töss–Hauptbahnhof–Grüze und bei der Station Oberwin-terthur liegen die Messwerte zum Teil deutlich über 70 Dezibel. Entlang dieser Strecken müssen die SBB Lärmschutzwände bau-en. Dies ist zwischen der Station Töss und dem Hauptbahnhof bereits erfolgt, vorerst auf der Seite Tössfeld. Im Quartier «Inne-res Lind» verzögern sich die Bauarbeiten, weil es aus städtebau-lichen Gründen zu Einsprachen gegen die geplanten vier Meter hohen Lärmschutzwände kam. Derzeit steht ein Gegenvorschlag mit zwei Meter hohen Wänden zur Diskussion. Auf dem restli-chen Stadtgebiet setzen die SBB die geplanten Lärmschutzmass-

### 7.1 Strassenlärm

Übersicht Strassenlärmkataster Winterthur 2008. Tageswerte in Dezibel. Die roten Zahlen bedeuten eine Überschreitung des Alarmwertes von 70 Dezibel. Dieser Wert gilt als gesundheitsgefährdend.



nahmen ab 2009 um. Ziel ist es, die Lärmschutzmassnahmen bis 2011 abzuschliessen.

## Fluglärm

Viele Winterthurerinnen und Winterthurer empfinden den Fluglärm zunehmend als Belastung, obwohl die Fluglärmbelastung generell unter den gesetzlichen Grenzwerten liegt. Diese Unterschreitung ist indessen eher theoretischer Natur, denn die Grenzwerte werden als Mittelwert für den ganzen Tag oder sogenannte «umhüllende» Werte für Tag und Nacht berechnet. Zu gewissen Zeiten ist der Fluglärm aber besonders störend, etwa wenn Anwohnerinnen und Anwohner früh morgens aufgeweckt werden oder abends nicht einschlafen können.

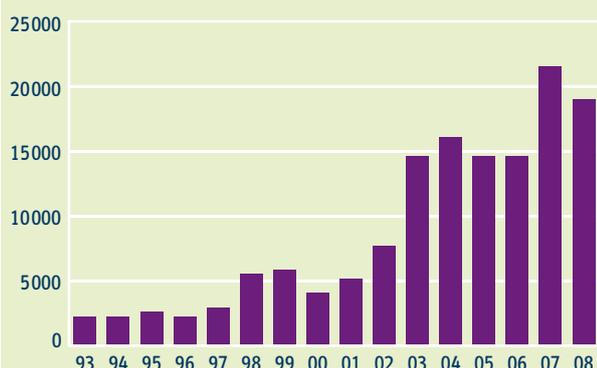
Die Fluglärmproblematik hat sich durch die Anpassung des Flugbetriebs an die deutsche Durchführungsverordnung verschärft. Diese Regelung gilt seit 2002 und schreibt vor, dass zu bestimmten Zeiten keine Anflüge über Süddeutschland erfolgen dürfen. Dadurch führen die Flugrouten in der Nacht und am frühen Morgen über dicht besiedeltes Schweizer Gebiet, wodurch viel mehr Menschen von Fluglärm betroffen sind als früher. Tagsüber verteilt sich die Belastung gemäss Zürcher Fluglärm-Index (ZFI) gleichmässig auf alle vier Himmelsrichtungen. Nachts hingegen fallen 77 Prozent aller Lärmbelastungen auf die Gebiete nördlich und östlich des Flughafens. Die Ostanflüge haben sich in den letzten Jahren mehr als verachtfacht: von rund 2 200 Anflügen im Jahr 1993 auf 19 000 im Jahr 2008.

«19 000

Anflüge auf den Flughafen Kloten führten im Jahr 2008 über das Gebiet östlich des Flughafens. Dies sind rund achtmal so viele wie 1993. »

## 7.2 Fluglärm

Anzahl der Ostanflüge auf den Flughafen Kloten pro Jahr.



Winterthur hat sich mit 86 anderen Gemeinden in der Behördenorganisation «Region Ost» zusammengeschlossen, die für die Interessen von rund 450 000 Menschen östlich des Flughafens Zürich eintritt. Die «Region Ost» setzt sich für eine gerechte Verteilung des Fluglärms ein und kämpft gegen die einseitige Belastung der Bevölkerung im Osten des Flughafens Zürich.

Derzeit werden im Rahmen des Sachplans Infrastruktur der Luftfahrt (SIL, siehe Glossar) raumplanerische Rahmenbedingungen ausgearbeitet, um die Flugbewegungen neu zu regeln und die Grundlage für ein definitives Betriebsreglement für den Flughafen Zürich zu schaffen. Zuständig für die Planung ist der Bund, der seine Pläne mit den Kantonen abstimmen muss. Bislang ist es indes nicht gelungen, die verschiedenen Interessen um das zukünftige Flugregime auszugleichen und den SIL-Prozess abzuschliessen.

## Schiess- und Freizeitlärm

Nachdem die Schiessanlage Wülflingen-Niderfeld 2008 geschlossen worden ist, ist auf dem Stadtgebiet Winterthur derzeit nur noch eine Anlage in Betrieb: der 300-Meter-Schiessplatz Ohrbühl. Dieser muss, wie alle Schiessanlagen in der Schweiz, die Grenzwerte der Lärmschutzverordnung einhalten. Dies ist in Ohrbühl der Fall, seitdem die Halbtage, an denen geschossen werden darf, von 60,5 auf 55 gesenkt wurden. Sonntags dürfen die Schützen hier gar nicht mehr schießen und auch werktags meist weniger als zwei Stunden lang. In den nahen Gebieten Hegifeld, Hegi, Neuhegi und Wingertli wird der Immissionsgrenzwert dadurch schon seit langem nicht mehr überschritten. Damit dies auch in Zukunft so bleibt, kontrolliert die Stadt jedes Jahr, ob Grenzwerte und Schiesstage in Ohrbühl eingehalten werden.

Anwohnerinnen und Anwohner von Freizeitanlagen, Parks, Schulhäusern, Jugendtreffpunkten und Unterhaltungszentren beklagten sich vermehrt bei der Polizei über zu viel Freizeitlärm. Auch im Bereich von Waldrändern und Aussichtspunkten (zum Beispiel dem Bäumlü oder Paradisli) gingen mehr Lärmklagen als früher ein.

## Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf

Die Lärmschutzgesetzgebung setzt hohe Ziele. Einige davon sind bereits erreicht: Dank grosser Sanierungsanstrengungen und sorgfältiger Planung ist die Lärmsituation an den Einfallstrassen und im Stadtzentrum deutlich entschärft worden.

Die Anwohnerinnen und Anwohner der Autobahn A1 sind heute grösstenteils durch Lärmschutzwälle und -wände geschützt. Zwischen Ohringen und der Kantonsgrenze zum Thurgau lässt der Bund derzeit Lärmschutzwände errichten und Schallschutzfenster einbauen. Die Bauarbeiten werden voraussichtlich bis 2012 abgeschlossen. Notwendig wurden sie, weil der Verkehr auf der A1 in den letzten Jahren stark zugenommen hat (siehe Kapitel 2 Verkehr).

Neu werden in Winterthur Lärmsanierungen auch entlang von Strassen durchgeführt, die von Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes (nicht des Alarmwertes) betroffen sind. 2009 wurde mit der Planung der Lärmsanierung von 42 Winterthurer Strassenabschnitten begonnen. Diese Sanierungen sollen bis 2018 abge-

geschlossen sein. In den Wohnquartieren sind weitere Massnahmen vorgesehen, um den Lärm zu reduzieren, etwa die Umlenkung des Verkehrs oder das Einrichten von Langsam-Verkehr-Zonen.

Die SBB werden sämtliche Bahnstrecken, die durch Winterthur führen, lärmsanieren. Die Sanierungen sind vom Bundesamt für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) genehmigt und müssen bis 2012 abgeschlossen sein. Für die Strecke im «Inneren Lind», wo die Bauarbeiten durch Einsprachen unterbrochen wurden, ist die Frist bis 2015 verlängert worden.

Der Stadtrat setzt sich gegen das im Jahr 2005 bewilligte provisorische Betriebsreglement des Flughafens Zürich juristisch zur Wehr, weil es die Bevölkerung im Osten des Flughafens unverhältnismässig belastet. Der Stadtrat fordert die Einführung des sogenannten gekröpften Nordanflugs (siehe Glossar) während der deutschen Sperrzeiten, eine Beschränkung auf maximal 320 000 Flugbewegungen pro Jahr sowie die Einhaltung einer angemessenen Nachtruhe. Er stellt sich zudem gegen eine Verlängerung der Piste 28, weil dies zu einem Ausbau der Flughafenkapazitäten und zu mehr Fluglärm über der Region Winterthur führen würde, und hat die Behördeninitiative «Keine Neu- und Ausbauten von Pisten» mit initiiert. Diese wurde inzwischen vom Kantonsrat unterstützt; das Zürcher Stimmvolk wird voraussichtlich im Sommer 2010 darüber abstimmen können.

Der Stadtrat und die Behördenorganisation «Region Ost» sind sich bewusst, dass es rund um den Flughafen Zürich unterschiedliche Interessen gibt. Sie anerkennen den Flughafen Zürich als wichtigen Standortvorteil für die Schweiz und die Region. Winterthur setzt sich deshalb für ein Flugregime ein, welches die Lärmschutzanliegen der Bevölkerung berücksichtigt und gleichzeitig dem Flughafen ein angemessenes Entwicklungspotenzial sichert, so wie es dem kantonalen Gesamtverkehrskonzept entspricht. ■





- Fliessgewässer > 50
- Wasserqualität der Fliessgewässer > 50
- Grundwasser > 51
- Grundwasser der Töss > 51
- Grundwasser der Eulach > 52
- Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf > 52



Dank moderner Kläranlagen ist die Wasserqualität der Winterthurer Bäche und Flüsse gut. Die Qualitätsziele, welche die eidgenössische Gewässerschutzverordnung vorgibt, werden fast durchwegs eingehalten.

Winterthur ist bestrebt, seine verbauten Fliessgewässer ökologisch aufzuwerten. Verschiedene Bäche wurden bereits renaturiert oder ihre Renaturierung ist geplant. An den renaturierten Abschnitten der Töss haben sich viele Pflanzen und Tiere angesiedelt. Diese Flussabschnitte sind zu einem beliebten Naherholungsziel der Winterthurer Bevölkerung geworden. Im Eulachpark in Neuhegi hat die Stadt die befestigte Flusssohle der Eulach entfernen lassen. Die steilen Böschungen wurden teilweise abgeflacht und mit standortgerechten Pflanzen begrünt. Die Eulach wurde damit revitalisiert und für Parkbesucherinnen und Parkbesucher zugänglicher gemacht.

Das Winterthurer Trinkwasser ist von hervorragender Qualität. Es stammt fast gänzlich aus dem Grundwasser der Töss. Deren Einzugsgebiet steht unter Schutz, ist grösstenteils bewaldet und wird nachhaltig bewirtschaftet. Dadurch gelangen kaum Schadstoffe ins Trinkwasser.

Eine Ausnahme bildet Nitrat, dessen Gehalt im Winterthurer Wasser in den letzten Jahren etwas zunahm, nachdem der Wert zuvor rund 15 Jahre lang kontinuierlich zurückgegangen war. Allerdings ist die Nitratkonzentration nach wie vor niedriger als in manchem handelsüblichen Mineralwasser.

## Fließgewässer

Dank moderner Kläranlagen ist die Wasserqualität der Winterthurer Fließgewässer gut. Fachleute beurteilen die Wasserqualität der Bäche und Flüsse mehrere Male pro Jahr anhand der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung (GSchV).

Viele Winterthurer Gewässer sind verbaut. Ihr ökologischer Wert ist dementsprechend gering. Dies zeigt eine Studie, in deren Rahmen 80 der rund 170 Bäche, Klein- und Kleinstgewässer der Stadt Winterthur untersucht wurden. Die Gewässer wurden zu einer Zeit verbaut, als sich die Stadt schnell entwickelte. Die Behörden wollten damals Hochwassern vorbeugen und Platz schaffen für die Entwicklung der Stadt. Dazu liessen sie die Fließgewässer in Kanäle leiten oder unter den Boden verbannen.

Ökologisch wertvoll sind die renaturierten Abschnitte der Töss im Linsental. Die Wiederherstellung des Ökosystems wirkt sich positiv auf die Tier- und Pflanzenwelt aus. Zum Beispiel brüteten hier schon mehrfach Eisvögel. Ausserdem werden die renaturierten Flussabschnitte von der Bevölkerung gerne aufgesucht, da keine Verbauungen den Zugang zum Wasser behindern. Renaturierungen können für die Grundwasserqualität kritisch sein, wenn durch eine Verbreiterung des Bachbetts mehr Flusswasser ins Grundwasser gelangt. Die Renaturierung der Töss hatte jedoch keinen Einfluss auf die Qualität des Grundwassers.

Die Eulach, nach der Töss der zweitgrösste Fluss in Winterthur, ist zwischen Stadtgrenze und Neuwiesenstrasse über weite Strecken kanalisiert. Das Wasser der Eulach kann deshalb im Siedlungsgebiet an den meisten Stellen nicht versickern, was sich auf den Grundwasserspiegel auswirkt. Im Bereich des Eulachparks in Neuhegi liess die Stadt in Absprache mit dem kantonalen Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) die befestigte Bachsohle entfernen und das steile Ufer teilweise abflachen. Die nährstoffarmen Uferböschungen wurden mit standortgerechten Gehölzen, Hochstauden und einer artenreichen Wiesensaatmischung bepflanzt.

In Zukunft sollen weitere Flüsse und Bäche ökologisch aufgewertet, der Bevölkerung zugänglicher gemacht und besser in den Stadtraum eingebettet werden. Teilweise sind jedoch frühere Eingriffe, wie zum Beispiel die Tieferlegung der Eulach, nur mit sehr hohem Aufwand rückgängig zu machen.

### Wasserqualität der Fließgewässer

Die Töss entwässert ein walddreieckiges, landwirtschaftlich nur wenig genutztes und dünn besiedeltes Tal. Ihre Wasserqualität ist gleichbleibend gut. Die Abwässer der Tössstal-Gemeinden Turbenthal, Wila, Zell, Wildberg und Kyburg werden über ein Abwasserpumpwerk in die Kläranlage Hard geleitet. Die gereinigten Abwässer gelangen erst unterhalb von Winterthur in die Töss. Die Wasserqualität ist unterhalb der Stellen, wo die weniger sauberen Flüsse Kempt und Eulach in die Töss einmünden sowie unterhalb der Kläranlage Hard etwas schlechter. Die eidgenössischen Qualitätsziele, welche die Gewässerschutzverordnung vorschreibt, werden aber durchwegs eingehalten.

Nach rund 15 Jahren stetigen Rückgangs ist bei den Nitratwerten eine Trendwende festzustellen – eine Tendenz, die momentan schweizweit zu beobachten ist. Die Landwirtschaft ist eine der grössten Nitratquellen. Da der Eintrag in die Umwelt diffus erfolgt, können technische Lösungen wie etwa eine Klär-

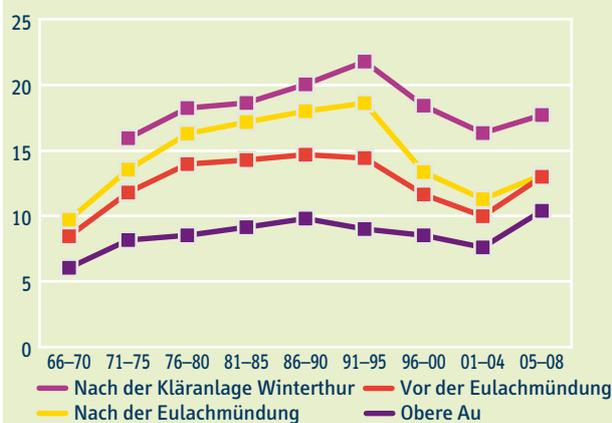
## 8.1 Renaturierung

Renaturierter Abschnitt der Töss: Die Mittlere Aue 2007.



## 8.2 Nitrat in der Töss

Entwicklung der Nitratgehalte in der Töss (5-Jahres-Mittelwert) in Milligramm pro Liter.



anlage keine Abhilfe schaffen. Als Ausweg bietet sich eine Extensivierung und Ökologisierung der Landwirtschaft an.

Die Wasserqualität der Kempt blieb in den letzten Jahren nahezu gleich. Das Qualitätsziel für Nitrat wird erreicht. Der Gehalt an DOC (Dissolved Organic Carbon – gelöster, organisch gebundener Kohlenstoff) liegt jedoch knapp über dem Grenzwert.

Auch die Wasserqualität der Eulach veränderte sich in den letzten Jahren kaum; die Qualitätsziele der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung werden von wenigen Ausnahmen abgesehen eingehalten.

Der Mattenbach folgt auf weiten Strecken einem korrigierten Bachbett mit künstlicher Sohle. Die Wasserqualität des Mattenbachs ist etwas besser als jene der Eulach. Das Qualitätsziel wird bei allen gemessenen Stoffen erreicht.

Die Qualität des Wiesenbachs hat sich in den letzten Jahren kontinuierlich verbessert. Auch die Qualitätsziele für Ammonium werden nun eingehalten. Einzig der DOC-Gehalt veränderte sich kaum und ist weiterhin leicht zu hoch.

Die beiden Fließgewässer Wiesenbach und Eichwaldgraben vereinen sich und fließen als Riedbach in die Eulach. Seit die Kläranlage Wiesendangen ihren Betrieb 1999 eingestellt hat und die Abwässer in die Kläranlage Hard geleitet werden, ist die Stickstoffbelastung durch Nitrat und Ammonium deutlich gesunken. Heute liegt wie in der Kempt und im Wiesenbach nur noch der DOC-Wert über dem Qualitätsziel.

### 8.3 Eulach im Bereich Eulachpark

Auf einer Strecke von rund 500 Metern hat die Stadt die zuvor befestigte Sohle der Eulach entfernen lassen. Die steilen Uferböschungen wurden teilweise abgeflacht und mit standortgerechten Pflanzen begrünt. Die Eulach hat damit deutlich an ökologischer Qualität und Attraktivität gewonnen.



## Grundwasser

Ein grosser Teil des Siedlungsgebietes von Winterthur liegt über den beiden bedeutenden Grundwasserströmen der Töss und der Eulach. Kleinere Grundwasser-Vorkommen finden sich in Reutlingen und im Weiertal, diese sind für die Trinkwasserversorgung von Winterthur jedoch von eher untergeordneter Bedeutung.

### Grundwasser der Töss

Rund 97 Prozent des Winterthurer Trinkwassers stammen aus dem Grundwasser der Töss. Die Qualität des Winterthurer Trinkwassers hängt somit mit derjenigen des Tössgrundwassers zusammen. Beide sind qualitativ hervorragend und können bedenkenlos ohne weitere Behandlung getrunken werden.

Das Trinkwasser wird laufend überprüft. Alle zwei Wochen werden an 28 Stellen Proben aus den Fassungen, den Speicherbehältern und dem Leitungsnetz entnommen und bakteriologisch sowie chemisch untersucht. Die Beurteilung der Wasserqualität erfolgt anhand des Schweizerischen Lebensmittelbuches (SLMB). Für die meisten Probestellen liegen Datenreihen von über 30 Jahren vor.

Erstmals seit rund 20 Jahren hat der Nitratgehalt im Tössgrundwasser wieder leicht zugenommen. Der Nitratgehalt ist aber nach wie vor niedriger als in manchem handelsüblichen Mineral-

«**Ökologisch**  
wertvoll sind die renaturierten Abschnitte  
der Töss und der Eulach. Die Wiederher-  
stellung der Ökosysteme wirkt sich positiv  
auf die Tier- und Pflanzenwelt aus.»

## 8.4 Grundwasserbrunnen

Rund 97 Prozent des Winterthurer Trinkwassers wird aus dem Grundwasserstrom der Töss hochgepumpt. Regelmässige Kontrollen zeigen, dass das Tössgrundwasser höchsten Ansprüchen genügt.



wasser. Seit einigen Jahren wird das Trinkwasser auch auf Stoffe wie Hormone, Antibiotika und Arzneimittel untersucht, die früher nicht nachgewiesen werden konnten und heute dank verbesserter Analysemethoden bereits in extrem niedrigen Mengen festgestellt werden können. Bislang wurden im Winterthurer Trinkwasser erfreulicherweise keine solchen Stoffe gefunden. Wie sich dieses im Detail zusammensetzt, geht aus einer Tabelle im Anhang hervor.

Die Qualität des Grundwassers hängt auch von der Beschaffenheit und der Nutzung des darüber liegenden Geländes ab. Das Linsental bei Winterthur ist vollständig bewaldet, was sich positiv auf die Grundwasserqualität auswirkt.

### Grundwasser der Eulach

Das Eulachgrundwasser liegt über weite Strecken direkt unter der Stadt. Der Boden über dem Grundwasser ist mehrheitlich versiegelt, sodass nur wenig Wasser versickern kann. Die Gegend entlang des Eulachtals und des Wiesendangerfeldes wird zudem landwirtschaftlich intensiv genutzt, was die Wasserqualität etwas beeinträchtigt.

Der Eulachgrundwasserstrom hat viel von seiner früheren Bedeutung eingebüsst. Einerseits ist das Tössgrundwasser qualitativ deutlich besser, andererseits haben diverse Industrieunternehmen, die das Eulachgrundwasser früher nutzten, ihren Betrieb inzwischen eingestellt. In Notlagen könnte das Eulachgrundwasser jedoch zur Trinkwasserversorgung der Stadt beitragen. Deshalb nutzt die Stadt das Eulachgrundwasser weiterhin. 2009 hat

Stadtwerk Winterthur die Revision des Grundwasser-Pumpwerks Hard abgeschlossen und dessen Betrieb für die nächsten 25 Jahre sichergestellt.

## Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf

Die Wasserqualität der Winterthurer Fließgewässer ist in den letzten Jahren leicht gestiegen. Ein Problem stellt jedoch der hohe Chloridgehalt dar. Dieser hängt mit dem Einsatz von Tausalz zusammen. Die Wasserqualität könnte sich verbessern, wenn Wege und Strassen vor dem Salzen mechanisch geräumt würden, sodass nicht unnötig viel Salz gestreut werden muss. Der Anstieg der Nitratkonzentrationen wird genau beobachtet, der Handlungsspielraum der Stadt für Gegenmassnahmen ist aber begrenzt, da Nitrat vor allem aus der Landwirtschaft stammt.

Mit dem «Generellen Entwässerungsplan» (GEP; 2003) verfügt Winterthur über ein umfassendes und langfristiges Vorgehenskonzept, um die negativen Auswirkungen der Siedlungsentwässerung auf die Gewässer zu minimieren. Positiv wirkt sich inzwischen die Renaturierung der Töss aus, ebenso die Renaturierung der Eulach in Neuhegi. Die hohen Besucherzahlen in diesen Naherholungsgebieten lassen indes Arten wenig Raum, die empfindlich auf Störungen reagieren. Eine bessere Besucherlenkung, insbesondere die Ausdünnung des Wegenetzes direkt am Ufer, könnte die Situation entschärfen. Da die bisherigen Renaturierungsarbeiten die Qualität des Tössgrundwassers nicht beein-

trächtig haben, plant der Kanton Zürich, weitere Flussabschnitte zu renaturieren.

Seit 2003 liegt für Winterthur eine Gefahrenkarte zum Hochwasserschutz vor. Gefährlich für die Innenstadt könnte vor allem die Eulach werden. Ihr Bachbett ist zwischen dem Rietbach und der Mündung in die Töss zu eng, um ein grosses Hochwasser aufzunehmen, wie es erfahrungsgemäss alle hundert Jahre vorkommt. Dieser Gefahr kann jedoch mit dem Bau des geplanten Rückhaltebeckens Hegmatten begegnet werden.

Um Winterthur mit sauberem Trinkwasser zu versorgen, werden auch in Zukunft strenge Qualitätskontrollen durchgeführt. Zur Qualität trägt die vorausschauende Planung mittels Generellem Wasserversorgungsprojekt (GWP) und GEP bei. Dass bisher kaum gefährliche Stoffe wie Hormone oder Arzneimittel ins Grundwasser gelangten, ist vor allem der frühen Anbindung der Tösstalgemeinden an die Kläranlage Hard zu verdanken. Auch genügend grosse und nachhaltig bewirtschaftete Grundwasserschutzzonen, sowohl in Winterthur als auch in Zell, sind wichtige Stützen des Grundwasserschutzes. Mit dem vom Winterthurer Stimmvolk genehmigten Neubau des Bio-Hofs Ifang in Zell, aus dessen Einzugsgebiet 75 Prozent des Winterthurer Trinkwassers stammen, konnte die Stadt die Versorgung mit qualitativ hervorragendem Grundwasser aus dem Tösstal langfristig sichern.

Der Grundwasserstrom der Eulach, der unter dem Einfluss intensiver Nutzung und Besiedelung steht, ist geringfügig weniger belastet als früher. Nach wie vor besteht aber Handlungsbedarf: Die grossflächige Versiegelung behindert die Neubildung des Grundwassers. Altlasten und wassergefährdende Flüssigkeiten sind potenzielle Gefahrenquellen. Darüber hinaus verschmutzen undichte Stellen im Kanalisationsnetz das Grundwasser, besonders im Bereich privater Hausanschlüsse.

Den Höhenunterschied zwischen der Grundwasserfassung Zell und dem tiefer gelegenen Reservoir Ganzenbüel nutzt die Stadt zur Stromproduktion. Das kleine Wasserkraftwerk, welches 2009 in Betrieb genommen wurde, produziert erneuerbaren Strom für 30 Haushalte. ■



# BODEN UND ATTLASTEN

## 9

Boden >	56
Bodenkarten >	56
Fruchtfolgeflächen >	56
Schadstoffbelastung >	57
Altlasten >	58
Altlasten-Situation in Winterthur >	58
Schiessanlage Schützenweiher >	59
Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf >	60



Die Vielzahl der Bodentypen und ihre Eigenschaften stellt der Kanton Zürich auf Bodenkarten dar. Aus diesen Informationen lässt sich zum Beispiel ableiten, wofür sich die Böden nutzen lassen. Ein Blick auf die Bodenkarte zeigt, dass sich mehr als die Hälfte der Winterthurer Böden für den Ackerbau eignen.

Besteht der Verdacht, dass Böden mit Schadstoffen belastet sind, werden diese im sogenannten «Prüfperimeter für Bodenverschiebungen» (PBV) eingetragen. Bevor auf solchen Böden gebaut werden kann, müssen die Eigentümerinnen und Eigentümer die Schadstoffbelastung abklären lassen. So wird verhindert, dass verschmutzter Boden auf unbelastete Flächen gelangt. In Winterthur ist etwa ein Drittel des Stadtgebietes im Prüfperimeter erfasst, insbesondere der Stadtkern und die Böden entlang der Hauptverkehrsachsen.

Die industrielle Vergangenheit hinterliess in Winterthur zahlreiche Altlasten. Entstanden sind die Altlasten bei Produktionsprozessen, durch Abfallablagerungen oder Havarien. Gegenwärtig führt der Kataster der belasteten Standorte (KbS) etwas mehr als 300 belastete Standorte in Winterthur. 27 Standorte müssen in den nächsten drei Jahren untersucht werden. Bereits saniert wurde der Zielbereich der stillgelegten Schiessanlage Schützenweiher. Dieser war mit den Schwermetallen Blei und Antimon verunreinigt.

## Boden

Der Boden besitzt eine Reihe unterschiedlicher Funktionen. Er speichert Wasser und Nährstoffe, ist Lebensraum zahlreicher Tiere und Grundlage für das Wachstum der Pflanzen. Darüber hinaus filtert er Schadstoffe und schützt das Grundwasser vor Verunreinigungen. Natürliche Böden von guter Qualität sind wichtig für die Nahrungsmittelproduktion. Stadtböden unterscheiden sich meistens erheblich von natürlichen Böden. Sie werden bei Bauarbeiten häufig umgelagert und sind in der Regel stärker mit Schadstoffen belastet. In Winterthur, mit seinem urbanen Kern und seiner ländlich geprägten Umgebung, finden sich beide Arten von Böden nebeneinander.

Der Entstehungsprozess von Böden ist abhängig von Klima, Gelände und Ausgangsgestein. Winterthur liegt in einem Gebiet mit mächtigen Molassesedimenten, die bei der Entstehung der Alpen abgelagert wurden. Ihre heutige Gestalt hat die Landschaft während der letzten Eiszeit angenommen. Damals überdeckten Moränen die Molassesedimente teilweise und die Flüsse lagerten Schotter in den Tälern ab.

In den Ebenen und auf Geländeterrassen besteht der Winterthurer Boden überwiegend aus tiefgründiger Braun-, Kalkbraun- oder Parabraunerde (siehe Glossar). Daneben gibt es jüngere Auenböden, sogenannte Fluvisole. In Muldenlagen sind die Böden oft vom stehenden Grundwasser geprägt. Typisch dafür sind die sogenannten Gleyböden.

### Bodenkarten

Bodenkarten geben Auskunft über die vorkommenden Bodentypen. Sie enthalten Informationen zu Bodeneigenschaften, Ausgangsmaterial (Muttergestein, Substrat) und Entwicklungsprozessen. Nützlich sind die Bodenkarten für die Land- und Forstwirtschaft, die Orts- und Regionalplanung (Ausscheidung unterschiedlicher Nutzungszonen), die Forschung und den Umweltschutz (Hochwasserschutz, Gewässerschutz, Umweltverträglichkeit). Der Kanton Zürich hält in seiner Bodenkarte Informationen zu sämtlichen landwirtschaftlichen Böden bereit. Die Karte im Massstab 1:5 000 ist seit 2008 auf der Internetseite des Kantons Zürich einsehbar ([www.gis.zh.ch](http://www.gis.zh.ch)). Mittels GIS-Browser lassen sich verschiedene Daten in Kartenform darstellen. Interessierte sehen beispielsweise, welche Böden für die Landwirtschaft geeignet sind, oder mit welchen Risiken für die Nahrungsmittelproduktion diese behaftet sind.

Aus der Bodenkarte lässt sich herauslesen, dass Winterthur überwiegend fruchtbare Böden besitzt. Rund 40 Prozent der Landwirtschaftsböden eignen sich für den Anbau sämtlicher in unseren Breitengraden üblichen Kulturpflanzen. Ein Viertel der Landwirtschaftsfläche ist für den Anbau von Hackfrüchten, wie zum Beispiel Kartoffeln oder Zuckerrüben, weniger oder überhaupt nicht geeignet. Dort bringt dafür Getreide gute Erträge. Auf einem weiteren Fünftel des Bodens ist Ackerbau aufgrund des Reliefs oder der zu hohen Feuchtigkeit nur eingeschränkt möglich. Auf diesen Böden werden deshalb mehrheitlich Futterpflanzen angebaut. Etwa 15 Prozent der Landwirtschaftsböden werden extensiv genutzt.

### Fruchtfolgeflächen

Fruchtfolgeflächen (FFF) gehören zu jenen Flächen, die für die ackerbauliche Nutzung geeignet sind. FFF werden abwechselungsweise als Äcker oder Wiesen genutzt. Mit den FFF soll die Qualität

«40 Prozent  
der Landwirtschaftsböden in Winterthur  
eignen sich für den Anbau sämtlicher  
in unseren Breitengraden üblichen  
Kulturpflanzen.»

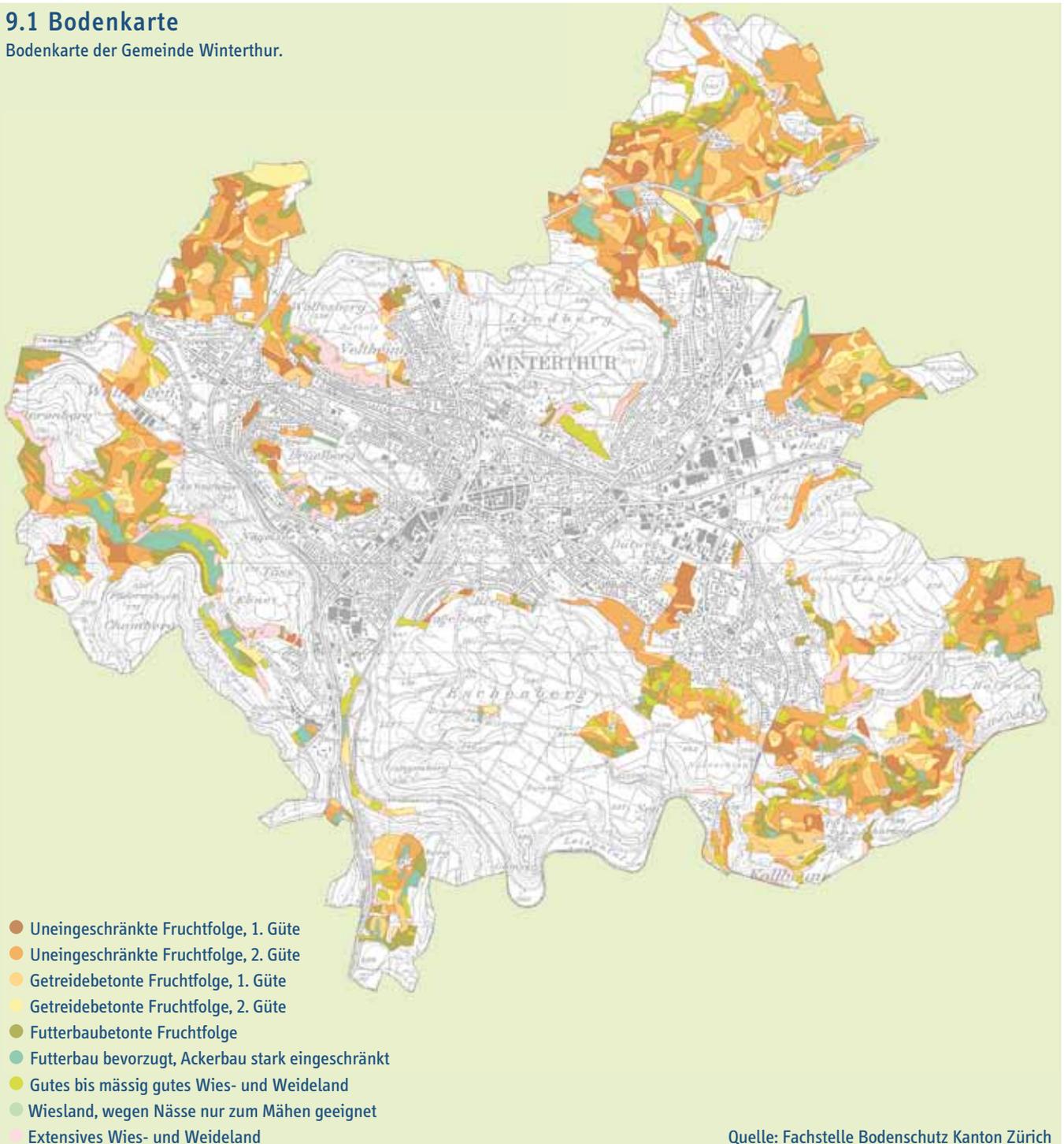
der landwirtschaftlichen Flächen erhalten und die Ernährungssicherheit gewährleistet werden. Weiter dienen FFF den Zielen der Raumordnung, wie zum Beispiel der Bewahrung von Grüngürteln um die Ortschaften herum.

Die Kantone sind verpflichtet, einen gewissen Gesamtumfang an FFF langfristig zu erhalten und diese im kantonalen Richtplan auszuweisen. Der GIS-Browser des Kantons zeigt auch die FFF im Kanton Zürich an; zu finden sind diese in der Richtplan-Karte «Siedlung und Landschaft». Auf dem Gebiet der Stadt Winterthur gibt es relativ viele FFF.

Der Kanton Zürich wird die FFF im Jahr 2009 in Zusammenarbeit mit den Gemeinden und Fachleuten aus Landwirtschaft, Raumplanung und Bodenkunde neu beurteilen. Dies wird auch auf dem Gemeindegebiet Winterthur zu einzelnen Veränderungen führen.

## 9.1 Bodenkarte

Bodenkarte der Gemeinde Winterthur.



### Schadstoffbelastung

Rund zwei Millionen Kubikmeter Boden werden im Kanton Zürich jährlich bei Bauarbeiten ausgehoben. Nur ungefähr ein Drittel des Bodens verbleibt auf der jeweiligen Baustelle. Der Rest wird abtransportiert. Dabei besteht die Gefahr, dass mit Schadstoffen verunreinigtes Bodenmaterial auf zuvor unbelastete Flächen gelangt. Diese Gefahr soll eine Bestimmung im Baubewilligungsverfahren unterbinden, die seit 2004 die Entsorgung von Bodenaushub regelt. Zentraler Bestandteil dieser Regelung ist der sogenannte «Prüfperimeter für Bodenverschiebungen» (PBV), eine Karte, auf der alle bekannten und vermuteten Bodenbelastungen eingezeichnet sind. Der PBV kann bei der Stadtverwaltung eingesehen werden.

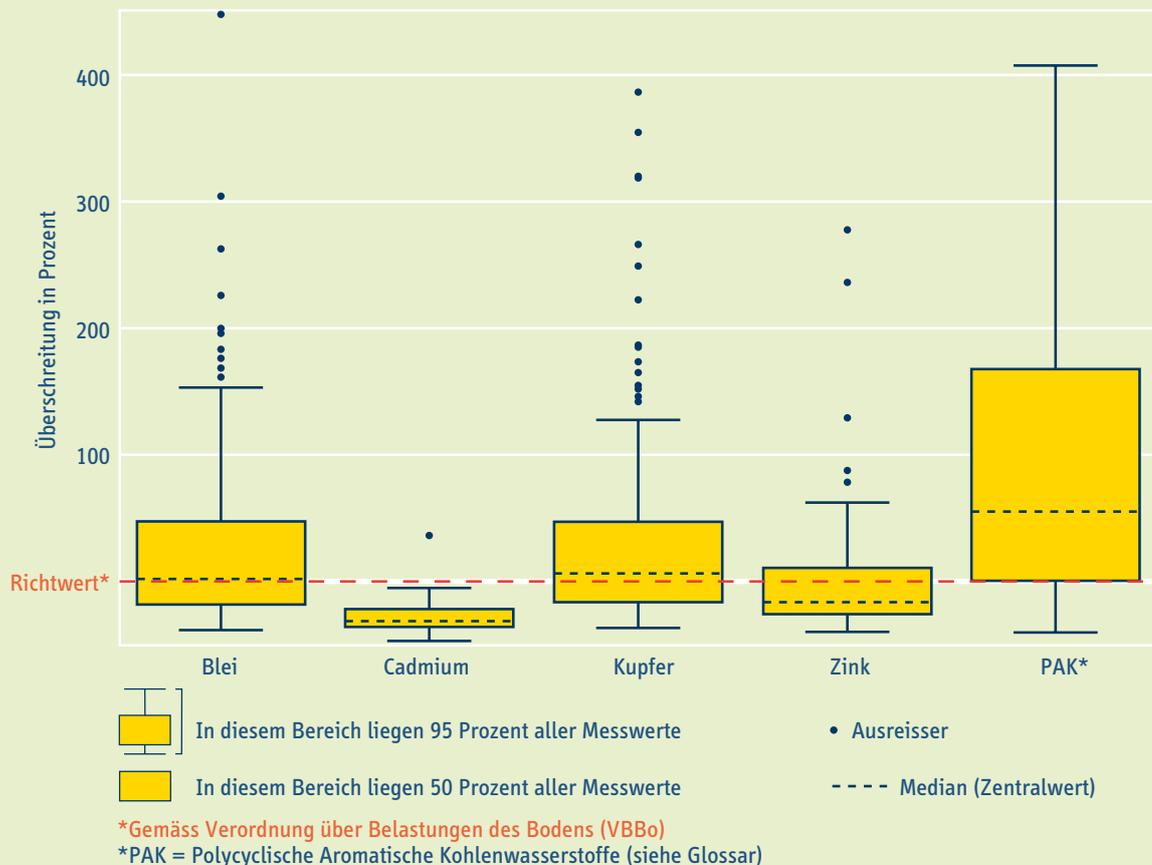
In Winterthur umfasst der PBV etwa ein Drittel des Stadtgebietes, in erster Linie das Siedlungsgebiet und die Böden entlang

der Hauptverkehrsachsen. Ausserdem erfasst der PBV auch eine Reihe speziell genutzter Flächen wie Rebberge, Schiessanlagen und Schrebergärten. Wird ein Gebiet vom PBV erfasst, bedeutet dies noch nicht, dass die dortigen Böden tatsächlich mit Schadstoffen belastet sind. Es gibt aber Hinweise darauf, weshalb solche Böden untersucht werden müssen, bevor darauf gebaut wird.

Wie stark die Böden, die mit einem Belastungshinweis im PBV vermerkt sind, tatsächlich belastet sind, zeigen die Untersuchungen, die in den letzten Jahren bei Bauvorhaben gemacht wurden. Der Bleigehalt lag bei mehr als der Hälfte der untersuchten Böden über dem Richtwert. Der Richtwert für Cadmium, ein weiteres Schwermetall, wurde dagegen nur vereinzelt überschritten. Der Gehalt an Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) lag bei mehr als drei Vierteln der untersuchten Proben über dem Richtwert.

## 9.2 Schadstoffgehalte von Bodenproben

Schadstoffbelastung der im Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV) erfassten Böden. Die Grafik zeigt für die einzelnen Schadstoffe die Anzahl Messwerte, die über oder unter dem Richtwert lagen. Lesebeispiel: In der Hälfte der untersuchten Böden liegen die Bleikonzentrationen über dem Richtwert. Bei den PAK\* liegen 75 Prozent der Messwerte über dem Richtwert.



In Winterthur gibt es relativ viele Böden, auf denen früher Wein angebaut wurde. Der Weinanbau erreichte im Kanton Zürich Ende des 19. Jahrhunderts seinen Höhepunkt. Damals war die Rebberg-Fläche in Winterthur wesentlich grösser als heute. Viele mehrheitlich südexponierte Hänge in allen Stadtteilen fallen unter Kupferverdacht und sind deshalb im PBV verzeichnet. Das Kupfer stammt aus den früher verwendeten Schädlingsbekämpfungsmitteln. Die Erfahrung zeigt, dass der Kupfergehalt jener Rebberg-Böden, die im PBV eingetragen sind, in der Regel über dem Richtwert liegt.

## Altlasten

Seit 1998 sind die Kantone verpflichtet, einen öffentlich zugänglichen Kataster der belasteten Standorte (KbS) zu führen – so schreibt es die Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten («Altlasten-Verordnung») vor. Als belastet gilt ein Standort dann, wenn im Untergrund umweltgefährdende Stoffe festgestellt wurden oder dies mit grosser Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist. Es gibt drei Arten von belasteten Standorten: Ablagerungsstandorte (Deponien oder mit belastetem Aushub aufgefüllte Kiesgruben), Betriebsstandorte (Industrie- und Gewerbeliegenschaften) und Unfallstandorte (von Havarien mit umweltgefährdenden Stoffen betroffene Bereiche).

## Altlasten-Situation in Winterthur

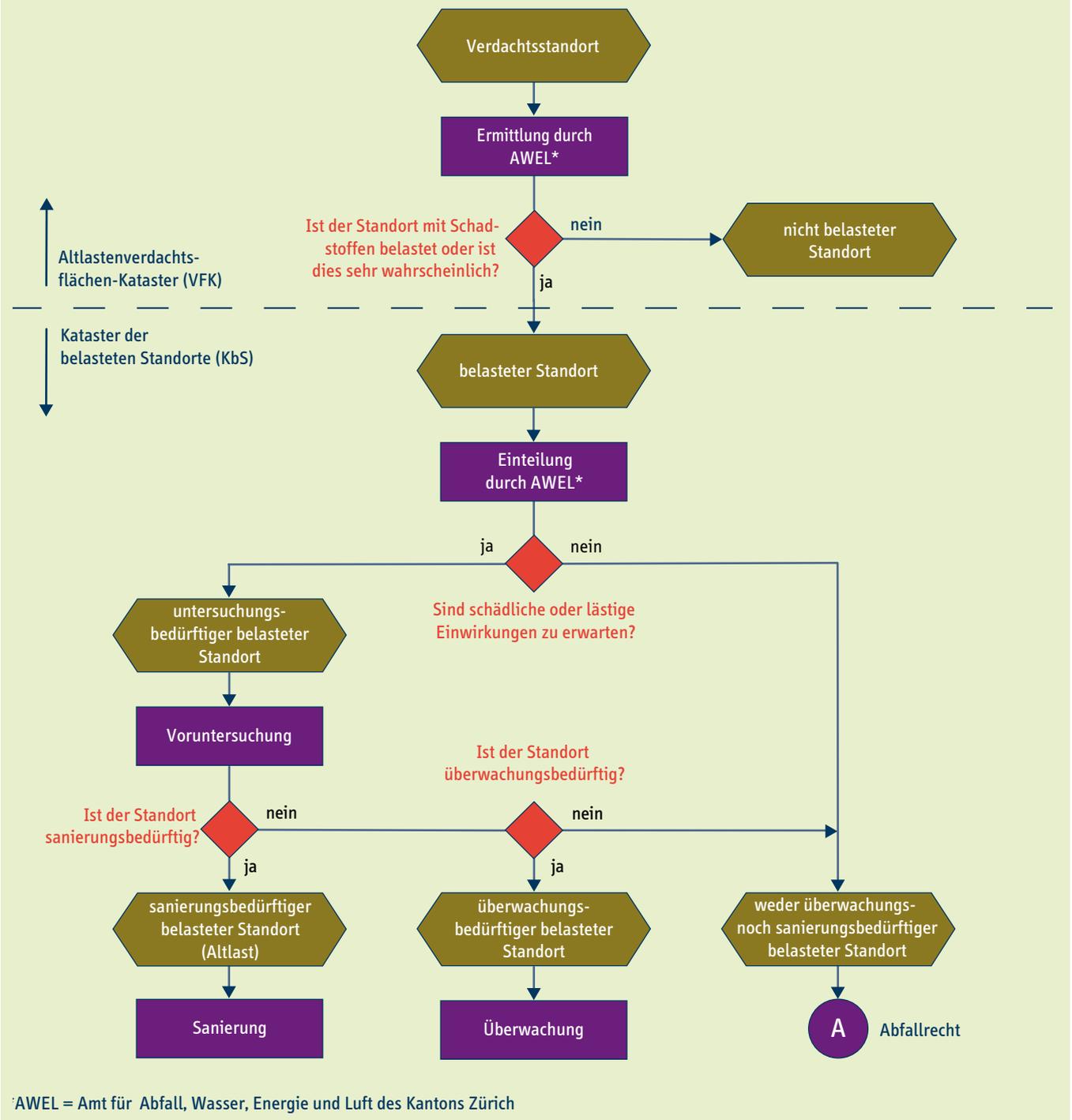
Winterthur war früher eine Industriestadt. Aus diesem Grund erfasst der KbS im Vergleich zu ländlicheren Gemeinden relativ viele Standorte. Ende 2008 waren es 317: 115 Ablagerungs-, 192 Betriebs- und 10 Unfallstandorte. Das sind deutlich weniger Flächen als vier Jahre zuvor. Damals erfasste der KbS noch über 500 Standorte in Winterthur. Inzwischen haben sich viele Standorte, die im Altlastenverdachtsflächen-Kataster, dem Vorläufer des KbS, aufgeführt waren, bei ihrer Untersuchung als unbelastet herausgestellt. Zudem wurden viele tatsächlich belastete Standorte von schadstoffhaltigem Material gereinigt.

Gegenwärtig müssen noch 27 Winterthurer Standorte auf Altlasten untersucht werden. Bei 5 bereits untersuchten Betriebsstandorten sind Sanierungen zwingend notwendig, da diese die Umwelt gefährden. 14 Ablagerungsstandorte werden dahingehend überwacht, wie sich die Schadstoffkonzentrationen im darunter liegenden Grundwasser entwickeln. Die Mehrzahl der Ablagerungsstandorte ist jedoch weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig. Bei solchen Standorten sind keine weiteren Altlastenuntersuchungen erforderlich – ausser, es wird gebaut. In diesem Fall muss das Aushubmaterial untersucht werden.

Sanierungsbedürftige Standorte werden saniert, es sei denn, die Sanierung würde die Umwelt stärker belasten als der unsanierte Standort. Auch wenn eine Sanierung unverhältnismässig teuer zu stehen käme, können die Behörden ein weniger strenges Sanierungsziel ausgeben oder in Einzelfällen auf die Sanierung verzichten.

### 9.3 Ablauf der Altlastenbearbeitung

Das Vorgehen bei der Untersuchung und Sanierung von belasteten Standorten ist in der Altlasten-Verordnung geregelt.



#### Schiessanlage Schützenweiher

Die Zielbereiche von Schiessanlagen sind stark mit Blei und dem Legierungsmetall Antimon verschmutzt. Sämtliche Zielhänge oder Kugelfänge, die sich in Grundwasserschutzonen befinden, müssen deshalb saniert werden. Insbesondere das toxische Schwermetall Antimon kann sonst ins Grund- oder Quellwasser gelangen.

Die Schiessanlage Schützenweiher im Winterthurer Ortsteil Veltheim stellte vor mehr als 35 Jahren ihren Betrieb ein, die Anlage samt Zielbereich wurde eingeebnet. Das mit Blei und Antimon belastete Bodenmaterial verblieb im Erdreich, weshalb der

ehemalige Zielbereich in den KbS eingetragen wurde. Der Standort galt indessen nicht als sanierungsbedürftig, weil es dort kein Grundwasser-Vorkommen gibt.

Bei einer 2005 durchgeführten Altlasten-Voruntersuchung stellte sich aber heraus, dass der Boden im Zielbereich so stark mit Blei belastet war, dass auch ohne Grundwasser eine Sanierung unumgänglich war. Denn wenn schadstoffbelastete Kugelfänge ein Schutzgut wie den Boden gefährden, muss die Gefahr beseitigt werden. Die Kantone sind in solchen Fällen dazu verpflichtet, abzuklären, ob eine vermutete Gefährdung tatsächlich vorliegt.

## 9.4 Belasteter Boden oder Altlast?

Belastete Böden oder Altlasten – zwei Begriffe, die scheinbar das Gleiche bedeuten. Die Tabelle erläutert die Unterschiede.

	BELASTETE BÖDEN	BELASTETE STANDORTE
Verzeichnis	Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV)	Kataster der belasteten Standorte (KbS)
Gesetzliche Grundlage	Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo)	Altlasten-Verordnung (AltLV)
Betroffene Schicht	oberster Meter des Bodens	Untergrund unterhalb des Bodens
Herkunft der Belastung	via Luft (z.B. Blei aus Benzin), Hilfsstoffe	frühere Produktionsprozesse, Abfallablagerungen, Havarien
Belastet, wenn Schadstoffgehalte	über den Richtwerten der VBBo	über den Grenzwerten U der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA)
Gefährdete Schutzgüter	Mensch, Tier, Pflanze	Grundwasser, Bäche, Flüsse
Bewilligungsverfahren	kommunal	kantonal
Bewilligungsbehörde	Gemeinde	Abt. Abfallwirtschaft des Amtes für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL)

Da eine Entsorgung des Bodens zu kostspielig gewesen wäre, entschied sich die Stadt Winterthur, das verunreinigte Erdreich mit sauberem Bodenmaterial zu überdecken. Diese Form von Sanierung wird Sicherung genannt und ist gemäss Altlasten-Verordnung zulässig, sofern sich dadurch die Ausbreitung der Schadstoffe langfristig verhindern lässt. Im Sommer 2006 liess die Stadt eine Fläche von rund 2 500 Quadratmetern mit einer frischen Erdschicht von knapp einem Meter bedecken. Auf dem neuen Boden wurde eine robuste Wiesenmischung angesät, die auch starken Belastungen standhält. Eine Gefährdung geht von dem Standort seither nicht mehr aus. Da der belastete Boden nicht entfernt wurde, bleibt der Zielbereich der ehemaligen Schiessanlage jedoch im KbS eingetragen.

## Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf

Im Boden können sich zahlreiche Schadstoffe anreichern, insbesondere Schwermetalle. Das vordringlichste Ziel ist es daher, Schadstoffeinträge wenn möglich zu verhindern. Besonders erfolgreich sind Massnahmen an der Quelle, wie etwa die Umstellung auf bleifreies Benzin. Damit konnte der Bleieintrag nahezu gestoppt werden. Die Regelung zur Entsorgung von ausgehobenem Bodenmaterial, die 2004 in Kraft trat, verhindert zudem, dass verunreinigtes Bodenmaterial auf bisher unbelastete Flächen gelangt.

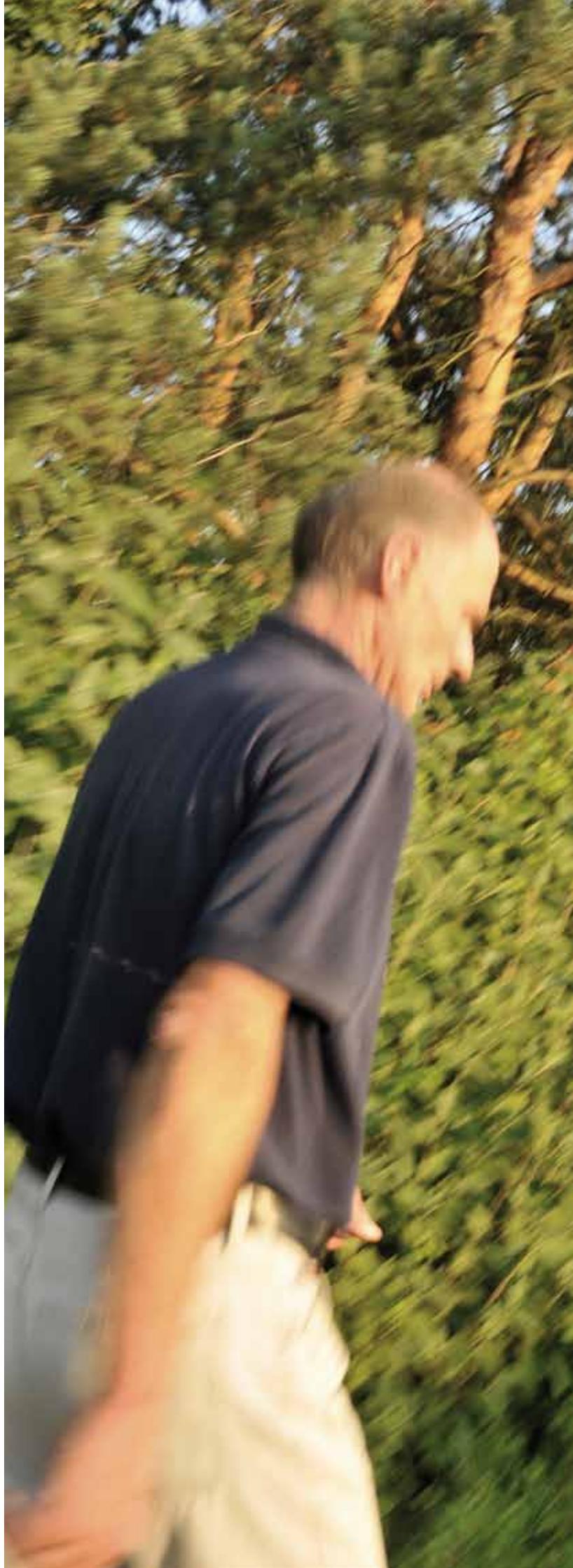
Insbesondere in der Landwirtschaftszone sind jedoch weitere Massnahmen erforderlich. So muss die Verdichtung der Unterböden und die Erosion gestoppt werden. Als Unterboden wird jener Teil des Bodens bezeichnet, der sich unter der gepflügten Schicht befindet. Er verdichtet sich bei der Bearbeitung mit schweren Geräten, wodurch sich die Qualität des Bodens verschlechtert. Bei grösseren Erdbauarbeiten verlangen die Vollzugsbehörden

deshalb eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB). Die BBB empfiehlt Massnahmen zum Schutz des Bodens und überwacht deren Ausführung.

Das Winterthurer Trinkwasser stammt aus dem Grundwasser von Töss und Eulach. Standorte, die über diesen beiden Grundwasserströmen liegen, sind möglichst rasch zu sanieren.

Es gibt in Winterthur aufgrund der industriellen Vergangenheit relativ viele belastete Standorte. Von der Mehrzahl dieser Standorte geht nach heutiger Erkenntnis jedoch keine Gefahr aus. Diese Standorte zu bebauen, kann indes kostspielig sein, weil die Untersuchung des Aushubmaterials, die fachliche Begleitung der Arbeiten und die Entsorgung des belasteten Aushubmaterials finanziert werden müssen. Um Planungssicherheit für Eigentümerinnen und Eigentümer oder Investorinnen und Investoren zu schaffen, gilt es, die noch ausstehenden Altlastenuntersuchungen durchzuführen und den Altlasten-Kataster möglichst bald zu vervollständigen. ■





# NATUR UND LANDSCHAFT

# 10

Lebensräume >	64
Inventar >	64
Ökologische Ausgleichsflächen >	64
Wald >	65
Waldlehrpfad >	67
Pflanzen und Tiere >	67
Brutvögel >	67
Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf >	69



Seit 1980 führt Winterthur ein Inventar der Natur- und Landschaftsschutzobjekte. Die jüngste Ausgabe vom November 2008 umfasst 26 Objekte mehr als jene von 1999. Die erfreulich hohe Zahl neuer Objekte hängt unter anderem mit der Ökologisierung der Land- und Forstwirtschaft zusammen.

Das Inventar beinhaltet neu auch den ehemaligen Kiesumschlagplatz Lantig. Diese strukturreiche und dynamische Fläche beherbergt viele seltene Pflanzen- und Tierarten, die Mühe bekunden, geeignete Lebensräume zu finden.

In Winterthur brüteten in den letzten Jahren über 80 Vogelarten. Diese Zahl blieb seit 1999 nahezu unverändert. Allerdings sind die Bestände weiterhin rückläufig. Dies geht aus langjährigen Beobachtungen auf verschiedenen Messflächen hervor.

Der Winterthurer Wald wird dank des naturnahen Waldbaus immer strukturreicher und vielfältiger. Ziel ist es, den Anteil der Laubbäume im Stadtwald von heute 37 auf 50 Prozent zu erhöhen. Der Anteil der Naturvorrangflächen am Stadtwald beträgt gegenwärtig knapp 20 Prozent. Derzeit identifiziert der Forstbetrieb weitere Flächen mit hohem ökologischem Potenzial, um diese ökologisch aufzuwerten.

## Lebensräume

Die Winterthurer Landschaft ist in einem steten Wandel begriffen, nicht zuletzt wegen der regen Bautätigkeit. Neue Häuser werden oft auf ehemaligen Kulturflächen erstellt (siehe Kapitel 1 Stadtentwicklung). Untersuchungen zeigen, dass einzelne Lebensräume verschwinden, gleichzeitig jedoch andernorts neue entstehen. Besonders wertvoll sind brachliegende, unbewachsene Parzellen, auf denen sich Pionierpflanzen ohne Konkurrenzdruck ansiedeln können.

### Inventar

Seit 1980 führt Winterthur ein Inventar der kommunalen und überkommunalen Natur- und Landschaftsschutzobjekte. Das Inventar beinhaltet unterschiedliche Objekte: Wiesen, Weiher, Bachläufe, Hecken, freistehende Bäume oder Aussichtspunkte. Die Aufsicht über die Naturschutzobjekte obliegt der Stadtgärtnerei. Das jüngste Inventar von 2008 umfasst 26 Objekte mehr als jenes von 1999. Damit erhöht sich die Gesamtzahl der Objekte auf 244.

Die erfreulich hohe Zahl neuer Objekte ist vor allem auf die Ökologisierung der Land- und Forstwirtschaft zurückzuführen. Sie hängt aber auch mit der Umsetzung der Nassbiotop-Konzepte Lindberg und Eschenberg zusammen, in deren Zuge mehrere kleinere Weiher gestaltet wurden. Neben diesen Waldweihern

erfasst das Inventar neu auch den ehemaligen Kiesumschlagplatz des stillgelegten Betonwerks im Lantig. Ein wichtiger Mosaikstein für die biologische Vielfalt ist auch der revitalisierte Dättnauerbach.

### Ökologische Ausgleichsflächen

Ökologische Ausgleichsflächen (öAF) leisten einen wichtigen Beitrag zu einer gesunden, vielfältigen Landschaft mit einer hohen Biodiversität. Hecken, extensiv genutzte Wiesen oder Buntbrachen bieten Tieren und Pflanzen, die im intensiv genutzten Landwirtschaftsgebiet wenige geeignete Lebensräume finden, ein Rückzugsgebiet. Im Vergleich zur restlichen Kulturfläche sind öAF artenreicher und beherbergen mehr anspruchsvolle und spezialisierte Arten.

Die Stadt Winterthur unterstützt die Landwirte beim Anlegen der Flächen und bietet ihnen eine kostenlose Beratung an. Für ihre öAF erhalten die Bauern finanzielle Beiträge gemäss Öko-Qualitätsverordnung (ÖQV). Dafür verpflichten sie sich, die öAF nicht anderweitig zu nutzen und diese nach bestimmten Kriterien zu pflegen.

Derzeit unterhalten die Winterthurer Landwirte 1 054 öAF. Das sind 110 Ausgleichsflächen mehr als 2005. In den letzten Jahren kamen weniger neue öAF hinzu als früher. Erfreulicherweise gibt es heute aber mehr öAF, die den Anforderungen bezüglich Vernetzung genügen.

## 10.1 Natur- und Landschaftsschutzobjekte

Winterthurer Inventar der Natur- und Landschaftsschutzobjekte 2008.

OBJEKTART	KOMMUNAL BEDEUTEND	REGIONAL BEDEUTEND	KANTONAL BEDEUTEND	TOTAL ANZAHL	TOTAL FLÄCHEN
Trockenstandorte	17		6	23	1 527 a
Nassstandorte	35	3	4	42	2 212 a
Gruben und Ödflächen	2	1	1	4	685 a
Hecken	61			61	
Einzelbäume	8			8	
Bäche	29			29	
Geologische und geomorphologische Gebiete und Objekte	28	2	5	35	
Aussichtslagen und -punkte	31	11		42	
<b>Total</b>	<b>211</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>244</b>	<b>4 424 a</b>

## 10.2 Ökologische Ausgleichsflächen

Ökologische Ausgleichsflächen im Landwirtschaftsgebiet der Stadt Winterthur in den Jahren 2005 und 2008.

	ANZAHL OBJEKTE		FLÄCHE [AREN]						ANZAHL BÄUME					
	2005	2008	2005			2008			2005			2008		
			Total	Vernetzung*	Qualität**	Total	Vernetzung*	Qualität**	Total	Vernetzung*	Qualität**	Total	Vernetzung*	Qualität**
Hochstamm-Obstbäume	440	470							5 209	590	512	4 717	2 553	610
Laubbäume	30	42							59	8	0	101	36	0
Magerwiesen	362	433	14 031	656	1 450	15 090	5 359	1 215						
Hecken	94	100	735	123	45	838	435	57						
Buntbrachen	18	9	890	20	0	482	15	0						
<b>Total</b>	<b>944</b>	<b>1 054</b>	<b>15 656</b>	<b>799</b>	<b>1 495</b>	<b>16 410</b>	<b>5 809</b>	<b>1 272</b>	<b>5 268</b>	<b>598</b>	<b>512</b>	<b>4 818</b>	<b>2 589</b>	<b>610</b>

\*Anteil mit Vernetzungszuschlag nach Öko-Qualitätsverordnung (ÖQV)

\*\*Anteil mit Qualitätszuschlag nach Öko-Qualitätsverordnung (ÖQV)

Gemäss ÖQV erhalten Landwirte Vernetzungszuschläge, wenn sie im Rahmen von Vernetzungsprojekten an geeigneter Stelle öAF anlegen. Die Vernetzungsprojekte sollen bestimmte Arten und Strukturen wie zum Beispiel Magerwiesen oder Hecken fördern. Bislang wurden in Winterthur Vernetzungsprojekte in den Landschaftsräumen Iberg/Eidberg, Dätttau, Taggenberg und Reutlingen/Stadel bewilligt.

Trotz Vernetzungsprojekten wurden auf dem Gemeindegebiet von Winterthur im Jahr 2008 keine neuen Buntbrachen mehr angemeldet. Buntbrachen sind brachliegende Flächen, auf denen einheimische Wildkräuter angesät werden. Die Absenz von Buntbrachen hängt mit der Acker-Kratzdistel zusammen. Dieses auf Kulturflächen unerwünschte Kraut kann sich über Brachflächen mittels Wurzeläusläufern und Samen ausbreiten. Um dies zu vermeiden, legen die Landwirte offenbar keine Buntbrachen an.

### Wald

Der Anteil artenreicher Laubmischbestände nimmt dank konsequenter Förderung in den städtischen Wäldern stetig zu. Der Stadtwald, zu dem rund 63 Prozent der Wälder in Winterthur gehören, verjüngt sich fast ausschliesslich natürlich. Durch die Ansammlung ohne menschliches Zutun entwickelt sich ein standorttypischer Bestand aus heimischen Baumarten. Allerdings wird es noch einige Jahrzehnte dauern, bis die letzten grossen monotonen Nadelholzkulturen wieder zu standortgerechten Mischwä-

ldern geworden sind. Derzeit beträgt der Anteil der Nadelbäume am Holzvorrat im Stadtwald noch 63 Prozent.

Im Rahmen des interkantonalen Dauerbeobachtungsprogrammes für den Wald werden seit 25 Jahren der Gesundheitszustand und Nährstoffhaushalt von über 12 000 Bäumen auf 133 Beobachtungsflächen in der gesamten Schweiz untersucht. Zwei dieser Flächen liegen im Winterthurer Stadtwald. Die Langzeitstudie deutet darauf hin, dass sich die Wachstumsbedingungen für den Wald an vielen Orten verschlechtern, auch auf den Flächen in Winterthur. Durch übermässige Stickstoffeinträge versauern die Böden (siehe Kapitel 6 Luft und Klima). Dies stört die Nährstoffversorgung der Bäume und reduziert das Stamm- und Triebwachstum.

Um die schleichende Verschlechterung der Bodenfruchtbarkeit im Wald zu stoppen, müssen die Stickstoffeinträge aus Landwirtschaft, Industrie und Verkehr reduziert werden. Die Waldwirtschaft kann bloss die Symptome bekämpfen. Ein wichtiges Element ist die Minimierung des Nährstoffentzuges durch die Holzernte. Dies könnte durch die Rückführung von Asche aus naturbelassenem Holz erreicht werden, weil damit der Nährstoffkreislauf geschlossen würde. Das Ausbringen von Asche ist aber verboten. Der Forstbetrieb Winterthur setzt sich bei Bund und Kanton dafür ein, dass in Winterthur unter kontrollierten Bedingungen Pilotversuche zur Ascheausbringung durchgeführt werden können, mit dem Ziel, die Ascherückführung in den Wald zu legalisieren.

## 10.3 Naturvorrangflächen

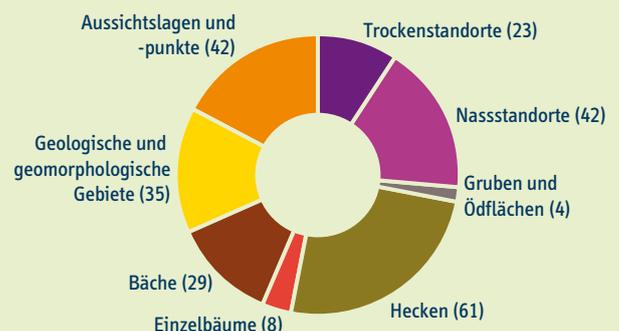
Verteilung der Naturvorrangflächen im Winterthurer Wald 2008.

ART	FLÄCHE (Hektaren)	ANTEIL (Prozent der Waldfläche)
Altholzinseln	19,10	0,72
Waldreservate	52,79	2,00
Lichte Wälder von kantonaler Bedeutung	15,34	0,58
Waldrandpflege (20 Meter)	74,21	2,82
Weiherr	3,76	0,14
weitere Nassstandorte	7,15	0,27
Waldstandorte von naturkundlicher Bedeutung	251,06	9,52
Eibenförderung kantonale	51,80	1,97
Eichenförderung kantonale	51,00	1,93
Mittelwald projektiert	21,40	0,81
Mittelwald ausgeführt	ca. 1,00	
<b>Total Naturvorrangflächen</b>	<b>526,21</b>	<b>19,96</b>
<b>Total Wald auf Stadtgebiet</b>	<b>2 636,00</b>	<b>100,00</b>

« 1 045  
ökologische Ausgleichsflächen  
unterhalten die Winterthurer Landwirte  
zurzeit. Dies sind 110 Ausgleichsflächen  
mehr als 2005. »

## 10.4 Schutzobjekte

Anzahl Schutzobjekte 2008, gegliedert nach Objekttypen.



Total: 244 Objekte

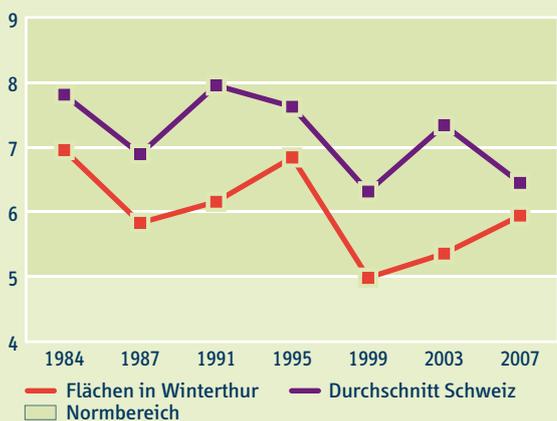
Auf Initiative des Forstbetriebs Winterthur hin haben sich im Jahr 2005 verschiedene Waldbesitzer zur Zertifizierungsgruppe «WinWald» zusammengeschlossen. Mitglieder der Gruppe pflegen ihre Waldgebiete nach den Kriterien des Forest Stewardship Council (FSC) für vorbildliche Waldwirtschaft. Mittlerweile haben sich fast alle Privatwaldeigentümerinnen und -eigentümer der Gruppe angeschlossen.

Der Forstbetrieb erarbeitet derzeit eine «Naturschutzstrategie Wald». Diese sieht unter anderem vor, gewisse Waldstücke der Natur vorzubehalten. Der Anteil dieser sogenannten Naturvorrangflächen an der gesamten Waldfläche beträgt gegenwärtig knapp 20 Prozent und wird mit der Umsetzung der Naturschutzstrategie Wald weiter zunehmen.

Gestufte Waldränder mit reichhaltigen Strauch- und Krautschichten sind wichtige Übergangszonen zwischen Wald und Feld

### 10.5 Kalium im Buchenlaub

Kaliumkonzentration im Buchenlaub in Milligramm pro Gramm Trockensubstanz.

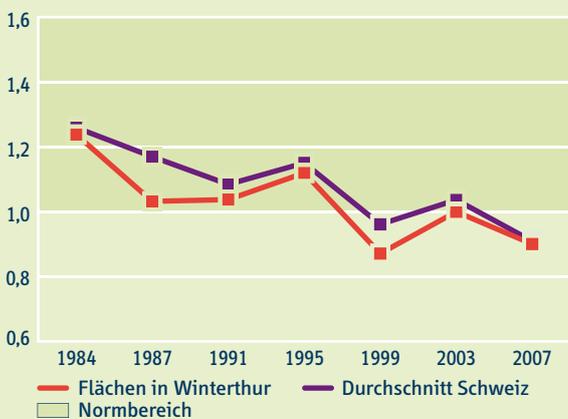


### 10.8 Arten im Naturschutzgebiet Lantig

ARTENGRUPPE	GEFÄHRDETE ARTEN	ANZAHL ARTEN INSGESAMT
Schmetterlinge	1	17
Heuschrecken	1	8
Libellen	-	12
Amphibien	1	2
Reptilien	1	1
Gehölze	-	32
Gräser	3	27
Seggen	3	11

### 10.6 Phosphor im Buchenlaub

Phosphorkonzentration im Buchenlaub in Milligramm pro Gramm Trockensubstanz.



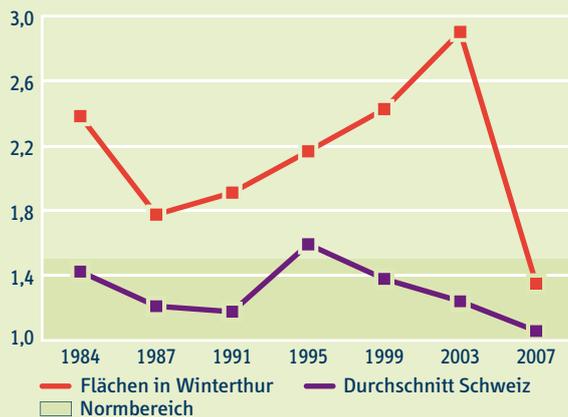
### 10.9 Inventare der Tiere und Pflanzen

Übersicht über die Tier- und Pflanzeninventare der Stadt Winterthur.

INVENTARART	JAHR
Reptilieninventar	1990
Flora und Fauna «Sandlochgrube Dätttau»	1992/1993
Tagfalter- und Heuschreckeninventar	1992/1994
Flora und Fauna «Lehmgrube Dätttau»	1994
Ornithologisches Inventar	1995/1996
• Teil I Gesamtübersicht	
• Teil II Mauer- und Alpensegler	
Flora und Fauna einzelner Naturschutzgebiete	2002/2003
• 11 Trockenstandorte (Magerwiesen)	
• 7 Nassstandorte (Weiher, Riedflächen)	
• 2 Gruben und Ödflächen	
Ergänzung Naturschutzgebiete	2008/2009
• 4 Trockenstandorte (Magerwiesen)	
• 14 Nassstandorte (Weiher, Riedflächen)	

### 10.7 Magnesium im Buchenlaub

Magnesiumkonzentration im Buchenlaub in Milligramm pro Gramm Trockensubstanz.



mit einer besonders hohen Artenvielfalt. Knapp 35 Kilometer der Winterthurer Waldränder verfügen über ein hohes ökologisches Potenzial. Jährlich wertet die Stadt ein bis zwei Kilometer dieser Waldränder durch spezielle Pflegemassnahmen weiter auf.

Auf dem Lindberg hat der Forstbetrieb 2003/2004 ein ökologisch vernetztes System von Weihern geschaffen, einen sogenannten Nassstandort-Verbund. Innert Kürze belebten Grasfrösche und Wasserinsekten die acht neuen Amphibienweiher. Ein ähnliches Projekt mit fünf Nassstandorten realisierte der Forstbetrieb zwischen 2005 und 2008 auf dem Eschenberg.

### Waldlehrpfad

Im Seemer Tobel zwischen Oberseen und Ricketwil hat der Forstbetrieb 2007 mit Unterstützung des Rotary Club einen Waldlehrpfad eingerichtet. Informationstafeln und Anschauungsobjekte erörtern verschiedene Aspekte der Waldnutzung und des Naturschutzes. Die Waldbesucherinnen und Waldbesucher lernen den Wald als vielfältigen Lebensraum kennen und erfahren, wozu gewisse forstliche Eingriffe erforderlich sind.

## Pflanzen und Tiere

Die Stadtgärtnerei erfasst periodisch den Bestand ausgewählter Tier- und Pflanzenarten mit speziellen Ansprüchen an ihre Umge-

bung, da man aus ihrer Verbreitung auf den Zustand der Landschaft oder einzelner Lebensräume schliessen kann.

Auf dem Gelände Lantig, wo die Firma Holcim früher Beton produzierte und Kies lagerte, fliegen heute Libellen und summen Wildbienen. 2002 stellte Holcim in Lantig den Betrieb ein und wandelte das Gelände in Absprache mit den Stadtbehörden in ein reich strukturiertes Naturschutzgebiet um. Was sich auf den ersten Blick als öd und unansehnlich präsentiert, ist bei genauerem Hinsehen ein faszinierender Lebensraum. Denn bei dem rund 19 000 Quadratmeter umfassenden Naturschutzgebiet handelt sich um einen sogenannten Ruderalstandort. Der Name «Ruderal» leitet sich vom lateinischen Wort für Schutt ab und deutet auf ein spezielles Merkmal dieses Lebensraums hin. Ruderalstandorte sind offene, anfangs auch karge Flächen mit einer hohen Entwicklungsdynamik. Das Ruderalgelände im Lantig ist sehr strukturreich: Die Boden- und Wasserverhältnisse reichen von trocken bis feucht, und die Vegetation befindet sich in unterschiedlichen Sukzessionsstadien von spärlich bewachsen bis verbuscht. Ausserdem gibt es Steinhaufen, Totholzinseln und Ähnliches. Von dieser Strukturvielfalt profitieren viele Pflanzen und Tiere, darunter seltene Arten, die andernorts kaum geeignete Lebensräume finden.

### Brutvögel

Ruderalflächen wie der Lantig sind für gefährdete Vogelarten wie den Flussregenpfeifer wichtige Brutplätze. Neben dem Flusstre-

## 10.10 Naturschutzgebiet Lantig

Das Naturschutzgebiet Lantig umfasst rund 19 000 Quadratmeter Fläche und beherbergt verschiedene Pflanzen- und Tierarten, darunter auch viele seltene Arten.



## 10.11 Brutplatz des Flussregenpfeifers

Brutplatz des Flussregenpfeifers in Oberwinterthur. Der seltene Vogel hat hier im Jahr 2007 nachweislich gebrütet.



## 10.12 Brutvögel

Artenzahl und Bestand der Brutvögel zwischen 1999 und 2008 in ausgewählten Landschaftsräumen Winterthurs.

GEBIET	TYP	ARTEN TOTAL			INDIKATORARTEN			BESTAND		
		99	04	08	99	04	08	99	04	08
Schwarzhus	Kulturland	21	19	16	3	3	2	76	72	66
Veltheim	Siedlung	21	22	18	3	2	1	149	122	66
Wolfensberg	Wald	25	25	25	0	0	2	171	128	106
Neudorf Seen	Siedlung	20	26	24	2	3	4	94	76	64
Nachtweid	Wald	23	25	26	0	0	0	90	91	77

(Quelle: Avimonitoring im Kanton Zürich/ Orniplan)

## 10.13 Bienenhotel

Wildbienenhotel für Solitärbiene auf dem Areal des neuen Reservoirs Oberwinterthur. Die stark bedrohten Solitärbiene sind wertvolle Bestäuber vieler Pflanzen und Nahrungsgrundlage für insektenfressende Tiere. Solitärbiene finden in der Schweizer Kulturlandschaft immer weniger geeignete Unterschlüpfe. Stadtwerk Winterthur hat im Rahmen des betrieblichen Umweltmanagements viele seiner Firmenareale ökologisch aufgewertet und mehrere Wildbienenhotels eingerichtet.



genpfeifer brüteten in den letzten Jahren weitere 81 Vogelarten auf dem Winterthurer Stadtgebiet, darunter auch seltene Arten wie der Eisvogel, der Alpensegler oder der Neuntöter. Nahezu 60 Prozent aller Brutvogelarten, die im Kanton Zürich vorkommen, gibt es auch in Winterthur. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich, dass rund die Hälfte der Vogelarten im Raum Winterthur Waldarten sind und nur ein Sechstel typische Siedlungsarten.

Das Avimonitoring des Kantons Zürich erfasst in Winterthur seit 1993 systematisch sämtliche Brutvogelarten auf fünf Stichprobeflächen in den Lebensräumen Wald, Siedlung und Kulturland. Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass sich die Zahl der Arten in der Zeit zwischen 1999 und 2008 nur unwesentlich verändert hat. Die Zahl der Indikatorarten – das sind Arten, die Rückschlüsse auf die Qualität ihres Lebensraums ermöglichen – blieb unverändert. Die Bestände, also die Anzahl der Individuen, sind jedoch auf allen Probeflächen rückläufig.

## Ziele, Massnahmen, Handlungsbedarf

Die bestehenden «Naturlebensräume» in Winterthur sind reich strukturiert und von hoher Qualität. Die Stadt pflegt diese Naturlebensräume und gestaltet wenn möglich neue Gebiete. So schafft Winterthur die Voraussetzungen für eine vielfältige heimische Tier- und Pflanzenwelt.

Die Bekämpfung von sogenannten invasiven Neophyten stellt Winterthur vor grosse Herausforderungen. Als Neophyten werden Pflanzen bezeichnet, die sich nach der Entdeckung Amerikas bei uns angesiedelt haben. Viele dieser Arten sind unproblematisch, doch manche können sich stark ausbreiten und der einheimischen Flora und Fauna schaden. Um die invasiven Neophyten in Schach zu halten, hat Winterthur ein Bekämpfungskonzept erstellt und die Mitarbeitenden sensibilisiert. Die Stadt informiert zudem die Öffentlichkeit mit einem Faltblatt, das die schädlichsten Neophyten portraitiert. Sie appelliert an die Bevölkerung, auf die Anpflanzung von schädlichen Exoten zu verzichten, und beschreibt Bekämpfungsstrategien. Gegen den japanischen Knöterich gibt es derzeit jedoch kaum ein probates Mittel. Besondere Vorsicht ist zudem im Umgang mit der Ambrosia geboten. Ihre Pollen lösen Allergien aus und der Kontakt mit ihr kann zu Hautausschlägen führen.

Im Jahr 2008 hat sich der Feuerbrand auf dem Winterthurer Stadtgebiet stark ausgebreitet. Der Feuerbrand ist eine gefährliche Pflanzenkrankheit, die durch ein Bakterium ausgelöst wird. Sie befällt vor allem Kernobstgewächse, zum Beispiel Apfel- oder Quittenbäume. Der Feuerbrand wird nach kantonalen Vorgaben durch die Bewirtschafter und Bewirtschafterinnen der Flächen bekämpft, auf denen die Krankheit vorkommt. Die Stadtgärtnerei Winterthur beobachtet den Befall und überwacht die Bekämpfung des Feuerbrands.

Stadtwerk Winterthur hat 2008 ein betriebliches Umweltmanagement eingeführt und pflegt seine Grundstücke nach ökologisch optimierten Kriterien, um die biologische Vielfalt zu fördern. Das neue Reservoir Oberwinterthur wird zum Beispiel von Hecken, zwei Teichen und Magerwiesen mit Unterschlüpfen für Eidechsen umgeben. Ausserdem wurden verschiedene sogenannte Bienenhotels für Solitärbienen eingerichtet. Diese Bienenarten nisten in kleinen Hohlräumen, wie sie zum Beispiel im Totholz, in alten Ziegelsteinen oder in abgeschnittenem Schilf zu finden sind. ■

## Glossar

### 2000-Watt- und 1-Tonne-CO<sub>2</sub>-Gesellschaft

Langfristige Vision zur Erreichung eines weltweiten Energieverbrauchs von 2000 Watt pro Person (Schweiz heute: 6000 Watt). Der Ausstoss von Kohlendioxid soll gleichzeitig bis ins Jahr 2100 auf eine Tonne pro Erdbewohner und Jahr reduziert werden (Schweiz heute: 11 Tonnen).

### Ammoniak (NH<sub>3</sub>)

Ammoniak ist eine chemische Verbindung von Stickstoff und Wasserstoff. Das farblose Gas riecht stechend und ist giftig. Ammoniak entsteht bei der Verwesung von stickstoffhaltigem pflanzlichem und tierischem Material. Es wird hauptsächlich bei der Tierhaltung beim Lagern und Ausbringen von Hofdünger freigesetzt. Ammoniak ist eine Vorläufersubstanz für die Bildung von PM10 und mitverantwortlich für die Versauerung und Überdüngung der Böden.

### Ammoniumstickstoff (NH<sub>4</sub>-N)

In Gewässer ausgewaschene Form von Stickstoff aus Dünger und Abwasser, die giftig ist und zu Sauerstoffarmut führt.

### Antimon

Halbmetall, das in Legierungen verwendet wird. Rückstände in der Umwelt sind giftig und können das Grundwasser gefährden. Antimon findet sich in grossen Mengen in Kugelfängen von Schiessanlagen.

### Biogas

Brennbares, methanhaltiges Gas, das aus der Vergärung von Biomasse wie Grünabfall, Klärschlamm oder Energiepflanzen entsteht.

### Biomasse

Pflanzliches und tierisches Material, das in Kompostier- und Vergärungsanlagen genutzt wird.

### Blockheizkraftwerk

Modular aufgebaute, stationäre Anlage zur Wärme- und Stromerzeugung, bestehend aus Verbrennungsmotor und Generator. Der Verbrennungsmotor treibt den Generator an, der Strom

erzeugt. Die Abwärme wird für die Gebäudebeheizung und zur Warmwasseraufbereitung genutzt.

### Bodenversauerung

Absinken des pH-Wertes im Boden, wenn mehr Protonen eingetragen werden, als die Bodenpartikel neutralisieren können. Dies geschieht insbesondere bei der Überdüngung und bei saurem Regen.

### Braunerde

Kalkfreier Boden mit charakteristischem braunem Unterboden. Häufigster Bodentyp im Mittelland.

### BSB<sub>5</sub>

Abkürzung für den Analysenparameter Biochemischer Sauerstoffbedarf. Dieser Parameter gibt an, wie stark ein Gewässer mit abbaubaren organischen Stoffen belastet ist. Konkret wird gemessen, wie viel Sauerstoff im Abwasser vorhandene Mikroorganismen innerhalb von 5 Tagen verbrauchen.

### Cadmium

Seltenes Metall, das heute aufgrund seiner hohen Schädlichkeit für die menschliche Gesundheit und die Umwelt kaum mehr verwendet wird.

### CO<sub>2</sub>

Siehe Kohlendioxid.

### Denitrifikation

Unter Denitrifikation versteht man die Umwandlung des im Nitrat gebundenen Stickstoffs zu Luftstickstoff durch bestimmte Bakterien. Dieses Verfahren wird in der biologischen Abwasserreinigung für den Abbau von Stickstoffverbindungen genutzt.

### DOC

Abkürzung für den Analysenparameter Gelöster organischer Kohlenstoff (Dissolved Organic Carbon). Dieser Parameter gibt an, wie stark ein Gewässer mit löslichen organischen Stoffen belastet ist.

### Emission

Abgabe von Substanzen und Wellen an die Umgebung, wie etwa der Ausstoss von Schadstoffen, Schall oder Strahlung.

## Energieeffizienz

Möglichst effizienter Einsatz von Energie zur Erreichung eines gewünschten Nutzens. Energieeinsparungen bzw. Steigerungen der Energieeffizienz können an verschiedenen Stellen der Wertschöpfungskette erzielt werden: bei der Energiebereitstellung, bei der Energieübertragung und -verteilung sowie auf der Nachfrageseite durch intelligente Verwendung von Energie ohne Verringerung des gewünschten Energie- und Mobilitätsnutzens.

## Energiestadt

Das Label «Energiestadt» ist ein Leistungsausweis für Gemeinden, die eine nachhaltige Energiepolitik verfolgen. Energiestädte fördern erneuerbare Energien, umweltverträgliche Mobilität und setzen auf eine effiziente Nutzung der Ressourcen. Weitere Informationen: [www.energiestadt.ch](http://www.energiestadt.ch).

## EnergieSchweiz

EnergieSchweiz ist das Bundesprogramm für Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Das Programm wurde 2001 lanciert, um die Schweizer Klimaziele zu erreichen. Seither hat das Programm entscheidend dazu beigetragen, Energieverbrauch und Emissionen zu senken.

## Erneuerbare Energie

Energieformen, die sich selber regenerieren, zum Beispiel Wasser, Sonne, Wind, Biomasse oder Erdwärme.

## Feinstaub (PM10)

Staubpartikel mit einem Durchmesser von weniger als zehn Mikrometern setzen sich aus primären Partikeln (Verbrennungs- und industrielle Prozesse, Strassen-, Schienen-, Bremsen- und Reifenabrieb) und sekundären Partikeln zusammen (Ammoniumnitrat, Ammoniumsulfat). PM10 schädigt die Atmungsorgane und den Kreislauf.

## Flüchtige organische Verbindungen (VOC)

VOC entstehen bei unvollständigem Verbrennen von Brenn- und Treibstoffen. Sie stammen aus Motorfahrzeugen, aus dem Treibstoffumschlag sowie aus Industrie, Gewerbe und Haushalten. VOC gelangen durch Verdunstung in die Luft. Wichtigste Verbindungen sind Alkane, Alkene, Aldehyde und aromatische Kohlenwasserstoffe (unter anderem Benzol, Toluol). VOC sind Vorläufer von Ozon und teilweise giftig.

## Fluvisol

Weltweit vorkommender Bodentyp, der unter anderem im Überschwemmungsbereich von Flüssen entsteht und von geschichteten Sedimenten geprägt ist.

## Forest Stewardship Council (FSC)

Eine internationale Organisation aus Vertreterinnen und Vertretern der Wald- und Holzwirtschaft, Umweltverbänden und indigenen Völkern. Sie fördert die ökologisch und sozial nachhaltige Nutzung des Waldes und zeichnet entsprechend produziertes Holz mit dem FSC-Label aus.

## Fruchtfolge

Reihenfolge der auf einer landwirtschaftlichen Fläche im Ablauf der Vegetationsperioden und der Jahre angebauten Nutzpflanzenarten.

## Gekröpfter Nordanflug

Der «gekröpfte Nordanflug» erfolgt nicht direkt von Norden über deutsches Territorium, sondern schwenkt von Westen her kommend im Luftraum der Schweiz mit zwei Rechtskurven auf die nach Norden ausgerichtete Achse von Piste 14 ein.

## GIS-Browser

Software, die den Zugriff auf interaktive Karten über das Internet ermöglicht.

## Gley

Vom Grundwasser beeinflusster, meist nasser Boden.

## Grundwasserträger

Poröse Gesteinsschicht, die Grundwasser speichern und transportieren kann.

## GSM-Netz

Das Global System for Mobile Communication (GSM) ist der weltweit am weitesten verbreitete Mobilfunk-Standard. Es bildet die Grundlage für das europäische Mobilfunk-Netz.

## Holzvorrat

Stehendes Holzvolumen eines Waldbestandes oder einer Waldfläche. Der Holzvorrat wird meistens in Kubikmeter Holz pro Hektare Wald angegeben.

## Immission

Die Einwirkung der emittierten Stoffe und Wellen auf Pflanzen, Tiere und Menschen sowie Flächen und Gebäude, nachdem sie sich in der Luft, dem Wasser oder dem Boden ausgebreitet oder auch chemisch oder physikalisch umgewandelt haben.

## Indikatorart

Anhand von Indikatorarten können Fachleute gewisse Umweltbedingungen erkennen. So deutet zum Beispiel das Vorkommen von Brennesseln auf besonders nährstoffreiche (überdüngte) Böden hin.

## Kalkbraunerde

Ähnlicher Boden wie die Braunerde, jedoch kalkhaltig und daher nicht sauer.

## KlimaBündnis-Städte Schweiz

Plattform von momentan 21 Schweizer Städten mit dem Ziel, eine aktive Klimapolitik zu betreiben sowie den tropischen Regenwald und dessen Ureinwohnerinnen und Ureinwohner zu schützen. Weitere Informationen: [www.klimabuendnis.ch](http://www.klimabuendnis.ch).

## Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

Chemische Verbindung aus Kohlenstoff und Sauerstoff. Das farb- und geruchlose Gas entsteht bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen wie Kohle, Erdöl oder Erdgas, aber auch bei

der Atmung. Kohlendioxid ist ein sogenanntes Treibhausgas. Es absorbiert einen Teil der durch das Sonnenlicht an der Erdoberfläche entstehenden Wärmestrahlung und bewirkt damit die als Treibhauseffekt bezeichnete Erwärmung der Erdoberfläche.

### **Kohlenmonoxid (CO)**

Kohlenmonoxid entsteht bei unvollständigen Verbrennungsprozessen. Rund 77 Prozent des Ausstosses stammen aus Motorfahrzeugen, rund 11 Prozent aus Heizungen und Industriefeuern. Kohlenmonoxid behindert den Sauerstofftransport im Blut.

### **Lachgas (N<sub>2</sub>O)**

Farbloses Gas aus Verbrennungsprozessen und der Landwirtschaft. Das Treibhausgas verursacht rund 5 Prozent des menschgemachten Treibhauseffektes.

### **Methan**

Farb- und geruchloses, stark treibhauswirksames Gas. Methan wird bei Verbrennungsprozessen und in der Landwirtschaft freigesetzt, insbesondere bei der Grossviehhaltung.

### **Minergie**

Minergie ist eine weltweit geschützte Marke für nachhaltiges Bauen. In der Schweiz ist Minergie der wichtigste Energiestandard für Niedrigenergiehäuser. Die spezifischen Anforderungen sind für zwölf Gebäudekategorien (unter anderem Ein- und Mehrfamilienhäuser, Schulen und Sportbauten) definiert. Die Anforderungen sind zudem für Neubauten und Sanierungen von Altbauten unterschiedlich.

### **MinergieP**

Mit MinergieP werden Passivhäuser bezeichnet, die aufgrund ihrer guten Wärmedämmung keine klassische Heizung benötigen. Der überwiegende Teil des Wärmebedarfs von Passivhäusern wird aus «passiven» Quellen wie Sonneneinstrahlung und Abwärme von Personen oder technischen Geräten gedeckt. Das Ergebnis ist ein hoher Wohnkomfort bei niedrigem Energieverbrauch.

### **Molasse**

Gesteinsabfolge aus der Erdneuzeit. Charakteristisch sind unter anderem die enthaltenen Nagelfluh-, Sandstein- und Mergelschichten.

### **Moräne**

Ablagerungsmaterial eines Gletschers.

### **Nitrat**

Chemische Verbindung aus Stickstoff und Sauerstoff. In der Landwirtschaft wird Nitrat als Düngemittel eingesetzt. Überschüssiges Nitrat wird aus dem Boden ausgewaschen und gelangt so ins Grundwasser.

### **Ökoeffizienz**

Erreichung eines Nutzens wie zum Beispiel der Herstellung eines gewissen Produktes mit gleichzeitig möglichst geringer Belastung der Umwelt.

### **Ökologischer Ausgleich**

Der Bund schafft mit dem ökologischen Ausgleich einen Anreiz, damit Landwirte Flächen und Strukturen wie Magerwiesen, Hecken oder Buntbrachen anlegen, welche die Artenvielfalt begünstigen. Auf diese Weise hofft der Bund, den Artenschwund zu stoppen.

### **Öko-Qualitätsverordnung (ÖQV)**

Ziel der 2001 vom Bund eingeführten Verordnung ist es, «ökologische Ausgleichsflächen von besonderer biologischer Qualität» zu erhalten – zum Beispiel Hecken, Streueflächen oder artenreiche Wiesen. Der Bund subventioniert die Landwirte für solche Elemente, sofern sich die Gemeinden ebenfalls beteiligen (Bund 70 Prozent, Gemeinde 30 Prozent).

### **Ozon (O<sub>3</sub>)**

Ozon ist ein Sekundärschadstoff. Ozon entsteht unter Einwirkung von Sonnenstrahlen aus Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen. Ozon ist der Hauptschadstoff des Sommersmogs und wirkt als Reizgas schädigend auf die Atemorgane. Bei Pflanzen treten Ernteverluste auf.

### **Parabraunerde**

Schwach saurer, in der Regel fruchtbarer Boden. Charakteristisch ist die Verlagerung von Tonpartikeln im Profil. Häufiger Boden des Mittellandes.

### **Phosphorfällung**

Klärstufe in einer Kläranlage, die mit der Zugabe von gewissen Substanzen Phosphate aus dem Abwasser entfernt (ausfällt).

### **Photovoltaikanlage**

Photovoltaikanlagen wandeln Sonnenenergie mit Hilfe von Solarzellen in elektrische Energie um.

### **Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

PAK entstehen bei der unvollständigen Verbrennung fossiler Energieträger wie Kohle oder Heizöl. Sie sind schwer abbaubar und gelangen über den Boden in Pflanzen und Lebewesen, wo sie als Gift wirken.

### **Ruderalstandort**

Durch menschliche oder natürliche Einwirkung entstandene Trockenstandorte, die wichtige Lebensräume für spezialisierte Tier- und Pflanzenarten sind. Ruderalstandorte gibt es zum Beispiel in ehemaligen Kiesgruben.

### **Sachplan Infrastruktur der Luftfahrt (SIL)**

Der Sachplan Infrastruktur der Luftfahrt (SIL) ist das Planungs- und Koordinationsinstrument des Bundes für die zivile Luftfahrt. Der SIL bildet die Grundlage für die Konzession und das Betriebsreglement eines Flugplatzes.

### **Schlacke**

Poröser, gesteinsartiger Rückstand, der zum Beispiel beim Verbrennen von Abfall in der Kehrichtverbrennungsanlage entsteht.

### **Solitärbiene**

Grösste Artengruppe der Wildbienen, zu denen alle Bienenarten mit Ausnahme der Honigbiene gehören. Solitärbiene sind Einzelgänger.

### **Soziodemografischer Wandel**

Der soziodemografische Wandel beschreibt die Bevölkerungsentwicklung. Typischerweise nimmt die Gesamtbevölkerung in industrialisierten Staaten seit Mitte des 20. Jahrhunderts ab und das Durchschnittsalter steigt.

### **Stickoxide NO<sub>x</sub> (NO + NO<sub>2</sub>)**

Unter dem Begriff Stickoxide werden Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Stickstoffmonoxid (NO) zusammengefasst. NO<sub>x</sub> werden zu rund 71 Prozent von Motorfahrzeugen und zu 27 Prozent von Feuerungen freigesetzt. NO<sub>x</sub> bildet zusammen mit Kohlenwasserstoffen unter Sonneneinwirkung Ozon und mit Nebel und Regen salpetrige Säure und Salpetersäure, also sauren Regen. NO<sub>x</sub> ist ein Vorläuferstoff für Ozon und wirkt auf den Säurehaushalt des Bodens. NO<sub>x</sub> ist zudem ein Reizgas.

### **Stickstoff-Eintrag**

Zufuhr von Stickstoff in Böden durch Regenauswaschung aus der Luft oder durch Düngung. Führt zu verstärktem Pflanzenwachstum, bei Überdosierung jedoch zur Bodenversauerung.

### **Sukzession**

Die Abfolge ineinander übergehender Pflanzen- und Tierbestände an einem Standort im Lauf der Zeit.

Beispiel: Ruderalstandort > Wiese > Buschland > Wald.

### **Tiefen-Geothermie**

Umweltfreundliche Energiegewinnung durch Nutzung der natürlichen Wärme in der Erdkruste. Durch Bohrlöcher von mehreren Kilometern Tiefe wird Wasser durch tiefe Gesteinsschichten gepumpt, wo es sich erhitzt.

### **Totholz**

Sammelbegriff für abgestorbene Bäume und Äste. Unterschieden wird zwischen stehendem und liegendem Totholz.

### **Treibhausgas**

Sammelbegriff für gasförmige Stoffe in der Stratosphäre, die die Wärmestrahlung der Erde absorbieren oder auf die Oberfläche zurückwerfen und damit den (natürlichen als auch menschgemachten) Treibhauseffekt verursachen.

### **UMTS-Netz**

Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) ist wie das GSM ein Mobilfunk-Standard. Dieses System bietet gegenüber dem GSM erweiterte multimediale Möglichkeiten.

# Tabellen

## Zusammensetzung des Trinkwassers

Chemisch-physikalische Zusammensetzung des Trinkwassers in Winterthur (Tössgrundwasserstrom). Diese Angaben sind Mittelwerte, gerechnet aus allen Untersuchungsergebnissen der vergangenen fünf Jahre (2004–2008).

	EINHEIT	MITTELWERT	BEURTEILUNGSWERTE*	
			EW	TW
Temperatur Wasser	°C	10,35	8–15	
Keimzahl (Quelle/Netz)	Anz./ml	1,4		100/300
E-Coli	Anz./100 ml	0		0
Enterokokken	Anz./100 ml	0		0
pH	pH (20°C)	7,4	6,8–8,2	
Gleichgewichts-pH	pH	7,3		
Leitfähigkeit	S/cm 20°C	471	200–800	
Kohlensäure gesamt	mg CO <sub>2</sub> /l	23,3		
Kohlensäure aggressiv	mg CO <sub>2</sub> /l	-8,2		
Kohlensäure im Gleichgewicht	mg CO <sub>2</sub> /l	31,7		
Hydrogenkarbonat	mmol/l	5,4		
Karbonat-Härte	°fH	27,3		
Calzium-Härte	°fH	19,9		
Calzium	mg Ca/l	79,7		
Magnesium-Härte	°fH	8,5		
Magnesium	mg Mg/l	20,4		
Gesamt-Härte	°fH	28,4		
Kieselsäure	mg SiO <sub>2</sub> /l	4,8		
Chlorid	mg/l	5,8	< 20	
Ammonium	mg NH <sub>4</sub> /l	< 0,003	< 0,05	0,1
Nitrit	mg NO <sub>2</sub> /l	< 0,001	< 0,01	0,1
Nitrat	mg NO <sub>3</sub> /l	8,3	< 25	40
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	6,1	< 50	
Phosphat-Phosphor	mg PO <sub>4</sub> -P/l	0,003		
Sättigungsindex		0,15		
Sauerstoff	mg O <sub>2</sub> /l	7,1		
Sauerstoff-Sättigung	%	67,1	30–100	
UV-Extinktion 245 nm	Ext./m	1,2		
DOC	mg C/l	0,6	< 1	

\*EW: Einleitungswert , TW: Toleranzwert

## Luftschadstoffbilanz Winterthur 2008

SEKTOR	EMISSIONSQUELLE	SCHADSTOFFEMISSIONEN IN TONNEN PRO JAHR						
		NO <sub>x</sub>	PM10*	CO	SO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	NMVOC	HC(CH <sub>4</sub> +NMVOC)
	Strassenverkehr	506,1	60,5	1 554,2	0,9	13,8	142,2	150,0
	Schienenverkehr	9,5	9,4	4,5	0,004	0,01	0,8	1,0
	Flugverkehr (Flugplatz Hegmatten)	0,03	0,0003	5,3	0,0	0,01	0,1	0,1
	Total Verkehr	515,7	69,9	1 564,0	0,9	13,8	143,2	151,1
	Ölfeuerungen	65,1	0,4	17,7	60,1	0,0	11,0	13,0
	Gasfeuerungen	33,2	0,2	14,7	0,8	0,0	3,3	13,0
	Blockheizkraftwerke	2,5	0,1	5,8	0,0	0,0	0,1	1,0
	Holzfeuerungen	17,0	6,8	162,1	1,8	0,0	3,3	13,0
	Kehrichtverbrennungsanlage	74,3	0,7	14,5	2,3	0,0	0,0	1,0
	Kläranlage**	1,0	1,0	0,7	0,1	0,0	0,1	2,0
	Total Feuerungen	193,2	9,0	215,4	65,2	0,0	17,8	44,0
Verschiedene Aktivitäten	Haushalte	0,9	4,9	127,6	0,5	0,02	225,6	232,0
	Baugewerbe	0,4	15,9	37,7	0,002	0,1	193,1	193,0
	Lebensmittelproduktion	0,0	0,9	0,1	0,0	0,0	10,1	10,0
	Lösungsmittel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	293,7	294,0
	Übrige Gewerbe und Industrie	1,5	9,3	51,7	0,3	0,7	243,2	358,0
	Total verschiedene Aktivitäten	2,8	31,0	217,2	0,8	0,8	965,7	1 087,0
Land- und Forstwirtschaft	Einsatz von Maschinen (Offroad)	8,1	6,1	41,8	0,006	0,02	3,4	5,0
	Tierhaltung	0,0	1,1	0,0	0,0	41,6	0,0	152,0
	Düngereinsatz	2,4	0,0	0,0	0,0	1,9	14,2	27,0
	Total Land- und Forstwirtschaft	10,5	7,2	41,8	0,006	43,5	17,7	185,0
<b>Total Stadt Winterthur</b>		<b>722</b>	<b>117</b>	<b>2 038</b>	<b>67</b>	<b>58</b>	<b>1 144</b>	<b>1 466</b>

\*exhaust und non-exhaust als Total angegeben.

\*\*Bei der Kläranlage werden die Prozesse Denitrifikation und Schlammverbrennung berücksichtigt. Die Emissionen aus den Blockheizkraftwerken der Kläranlage werden unter «Blockheizkraftwerke» ausgewiesen.

## Immissionsgrenzwerte gemäss Luftreinhalteordnung (LRV), Anhang 7

SCHADSTOFF	IMMISSIONSGRENZWERT	STATISTISCHE DEFINITION
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	100 µg/m <sup>3</sup>	95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres ≤ 100 µg/m <sup>3</sup>
	100 µg/m <sup>3</sup>	24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	100 µg/m <sup>3</sup>	95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres ≤ 100 µg/m <sup>3</sup>
	80 µg/m <sup>3</sup>	24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Kohlenmonoxid (CO)	8 mg/m <sup>3</sup>	24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Ozon (O <sub>3</sub> )	100 µg/m <sup>3</sup>	98 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres ≤ 100 µg/m <sup>3</sup>
	120 µg/m <sup>3</sup>	1-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Schwebstaub (PM10)	20 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	50 µg/m <sup>3</sup>	24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden

## Treibhausgasbilanz Winterthur 2008 (ohne privaten Konsum)

SEKTOR	EMISSIONSQUELLE	EMISSIONEN IN TONNEN PRO JAHR			SUMME CO <sub>2</sub> -ÄQUIVALENT IN TONNEN PRO JAHR
		CO <sub>2</sub> fossil	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	
Verkehr	Strassenverkehr	167 859	7	3	
	Schienenverkehr	580	0,01	0,02	
	Flugverkehr (Flugplatz Hegmatten)	18	0,01	0,1	
	Total Verkehr	168 458	7,5	3,6	
	Total Verkehr CO <sub>2</sub> -Äquivalent	168 458	157	1 117	169 731
Feuerungen	Ölfeuerungen	135 678	2	1	
	Gasfeuerungen	91 742	10	0,19	
	Blockheizkraftwerke	1 993	1	0,004	
	Holzfeuerungen	0	10	0,16	
	Kehrichtverbrennungsanlage	39 448	1	22	
	Kläranlage*	0	2	14	
	Total Feuerungen	268 862	26	37	
Total Feuerungen CO <sub>2</sub> -Äquivalent	268 862	540	11 381	280 783	
Verschiedene Aktivitäten	Haushalte	1 580	6	1	
	Baugewerbe	3 603	0,2	0,4	
	Lebensmittelproduktion	145	0	0	
	Lösungsmittel	0	0	0	
	Übrige Gewerbe und Industrie	3 218	115	2	
	Total verschiedene Aktivitäten	8 545	121	3	
Total verschiedene Aktivitäten CO <sub>2</sub> -Äquivalent	8 545	2 547	866	11 959	
Land- und Forstwirtschaft	Einsatz von Maschinen (Offroad)	918	2	0,1	
	Tierhaltung	0	152	0	
	Düngereinsatz	0	13	7	
	Total Land- und Forstwirtschaft	918	167	7	
Total Landwirtschaft CO <sub>2</sub> -Äquivalent	918	3 510	2 321	6 748	
<b>Total Stadt Winterthur</b>		<b>446 783</b>	<b>322</b>	<b>51</b>	
<b>Total Stadt Winterthur CO<sub>2</sub>-Äquivalente</b>		<b>446 783</b>	<b>6 753</b>	<b>15 685</b>	<b>469 221</b>

\*Bei der Kläranlage werden die Prozesse Denitrifikation und Schlammverbrennung berücksichtigt. Die N<sub>2</sub>O-Emissionen werden fast zu 100 Prozent von der Denitrifikation verursacht. Die Emissionen aus den Blockheizkraftwerken der Kläranlage werden unter «Blockheizkraftwerke» ausgewiesen.

## Treibhausgase aus vorgelagerten Prozessen in Winterthur 2008

ENERGIETRÄGER	PROZESS	EMISSIONEN IN TONNEN PRO JAHR			
		CO <sub>2</sub> fossil	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	
Brennstoffe	Gasgewinnung und -verteilung	12 458	270	0,2	
	Heizölgewinnung und -verteilung	21 691	145	0,4	
	Holzgewinnung und -verteilung	315	0,5	0,01	
Treibstoffe	Benzingewinnung und -verteilung	21 552	107	0,3	
	Diesलगewinnung und -verteilung	10 835	79	0,2	
Strom	Stromerzeugung und -verteilung	59 699	129	5	
Abfall	Anlieferung von Abfall	196	0,2	0,01	
<b>Total</b>		<b>126 716</b>	<b>730</b>	<b>6</b>	
Total CO <sub>2</sub> -Äquivalente		126 716	15 333	1 794	143 843

Gemäss Jungbluth et al. (2007) werden rund 30 Prozent der grauen Emissionen der Schweiz vom Energiesektor verursacht. Jungblut N., Steiner R., Frischknecht R., 2007. Graue Emissionen der Schweiz 1990-2004. Umwelt-Wissen Nr. UW-0711. Bundesamt für Umwelt, Bern.

# ABBILDUNGS- VERZEICHNIS

## STADTENTWICKLUNG

1.1 Bevölkerungsentwicklung.....	8
1.2 Geburtenrate.....	8
1.3 Wanderungsbilanz.....	9
1.4 Gebäudenutzung.....	9
1.5 Bauzonenverbrauch.....	9
1.6 Wohnbaureserven.....	9
1.7 Beschäftigte.....	10
1.8 Landwirtschaft.....	10

## VERKEHR

2.1 Motorfahrzeugbestand.....	14
2.2 Verkehrsbelastung.....	14
2.3 Tösstalstrasse.....	14
2.4 Verkehrsmittelwahl.....	14
2.5 Wegzweck.....	15
2.6 Pendlerverkehr.....	15
2.7 Verkehrspolitik.....	16

## VERSORGUNG UND ENTSORGUNG

3.1 Wasserverbrauch pro Person.....	20
3.2 Wasserverbrauch nach Gruppen.....	20
3.3 Abwasser.....	21
3.4 Reinigungsleistung der Kläranlage.....	21
3.5 Klärschlamm.....	21
3.6 Schwermetalle im Klärschlamm I.....	21
3.7 Schwermetalle im Klärschlamm II.....	21
3.8 Abfall.....	22
3.9 Kehrichtverbrennung.....	22
3.10 Kehrichtverbrennungsanlage (KVA).....	22
3.11 Deponieraumverbrauch.....	23
3.12 Deponie Riet.....	23
3.13 Bauarbeiten Deponie Riet.....	23
3.14 Grüngut.....	23

## ENERGIE

4.1 Energieverbrauch.....	29
4.2 Energieträger.....	29
4.3 Erneuerbare Energie.....	29
4.4 Sensibilisierung.....	30
4.5 Energiestadt Gold.....	31

## NICHTIONISIERENDE STRAHLUNG

5.1 Antennenkarte.....	34
5.2 Sendeanlagen.....	35

## LUFT UND KLIMA

6.1 Schadstoffemissionen.....	38
6.2 Feinstaub I.....	38
6.3 Feinstaub II.....	38
6.4 Stickoxid.....	38
6.5 Ozon.....	40
6.6 Treibhausgase I.....	40
6.7 Treibhausgase II.....	40
6.8 Treibhausgase III.....	40

## LÄRM

7.1 Strassenlärm.....	44
7.2 Fluglärm.....	45

## WASSER

8.1 Renaturierung.....	50
8.2 Nitrat in der Töss.....	50
8.3 Eulach im Bereich Eulachpark.....	51
8.4 Grundwasserbrunnen.....	52

## BODEN UND ALTLASTEN

9.1 Bodenkarte.....	57
9.2 Schadstoffgehalte von Bodenproben.....	58
9.4 Ablauf der Altlastenbearbeitung.....	59
9.3 Belasteter Boden oder Altlast?.....	60

## NATUR UND LANDSCHAFT

10.1 Natur- und Landschaftsschutzobjekte.....	64
10.2 Ökologische Ausgleichsflächen.....	64
10.3 Naturvorrangflächen.....	65
10.4 Schutzobjekte.....	65
10.5 Kalium im Buchenlaub.....	66
10.6 Phosphor im Buchenlaub.....	66
10.7 Magnesium im Buchenlaub.....	66
10.8 Arten im Naturschutzgebiet Lantig.....	66
10.9 Inventare der Tiere und Pflanzen.....	66
10.10 Naturschutzgebietes Lantig.....	67
10.11 Brutplatz des Flussregenpfeifers.....	68
10.12 Brutvögel.....	68
10.13 Bienenhotel.....	68

## TABELLEN IM ANHANG

Zusammensetzung des Trinkwassers.....	74
Luftschadstoffbilanz Winterthur 2008.....	75
Immissionsgrenzwerte gemäss Luftreinhalteverordnung (LRV), Anhang 7.....	75
Treibhausgasbilanz Winterthur 2008 (ohne privaten Konsum).....	76
Treibhausgase aus vorgelagerten Prozessen in Winterthur 2008.....	77

# KONTAKTE

## **Amt für Städtebau – Raum- und Verkehrsplanung**

052 267 54 66

[planung@win.ch](mailto:planung@win.ch)

[www.staedtebau.winterthur.ch](http://www.staedtebau.winterthur.ch)

## **Baupolizeiamt – Fachstelle Energie**

052 267 54 50

[fst.energie@win.ch](mailto:fst.energie@win.ch)

[www.baupolizei.winterthur.ch](http://www.baupolizei.winterthur.ch)

## **Forstbetrieb**

052 267 57 22

[forstbetrieb@win.ch](mailto:forstbetrieb@win.ch)

[www.forstbetrieb.winterthur.ch](http://www.forstbetrieb.winterthur.ch)

## **Stadtentwicklung**

052 267 62 72

[stadtentwicklung@win.ch](mailto:stadtentwicklung@win.ch)

[www.stadtentwicklung.winterthur.ch](http://www.stadtentwicklung.winterthur.ch)

## **Stadtgärtnerei – Planung/Naturschutz**

052 267 30 10

[stadtgaertnerei@win.ch](mailto:stadtgaertnerei@win.ch)

[www.stadtgaertnerei.winterthur.ch](http://www.stadtgaertnerei.winterthur.ch)

## **Stadtwerk Winterthur**

052 267 61 61

[stadtwerk@win.ch](mailto:stadtwerk@win.ch)

[www.stadtwerk.winterthur.ch](http://www.stadtwerk.winterthur.ch)

## **Tiefbauamt**

052 267 54 72

[tiefbauamt@win.ch](mailto:tiefbauamt@win.ch)

[www.tiefbauamt.winterthur.ch](http://www.tiefbauamt.winterthur.ch)

## **Umwelt- und Gesundheitsschutz**

052 267 57 42

[umwelt@win.ch](mailto:umwelt@win.ch)

[www.ugs.winterthur.ch](http://www.ugs.winterthur.ch)



GOLD

Winterthur  
european energy award