

Krefelder Wasser. Natürlich. Gut!

**Lebensquelle für Krefeld: unser erfrischendes Trinkwasser.
Wir sorgen sicher dafür, dass für Sie alles im Fluss bleibt.**



Willkommen in der Krefelder Wasserwelt



Unser Trinkwasser: ein leckeres Qualitätsprodukt

Wussten Sie, dass es in manchen Restaurants mittlerweile eigene Wasserkarten gibt, in denen verschiedene, in Flaschen abgefüllte Wässer angeboten werden? Darüber können wir Krefelder nur schmunzeln, denn in unserer Stadt kommt leckeres, frisches und gesundes Wasser in bester Qualität und beliebigen Mengen aus jedem Wasserhahn. Unser Trinkwasser zählt zu den am gründlichsten kontrollierten Nahrungsmitteln. Gleichzeitig setzen wir es zur Körperpflege, als Reinigungsmittel und für viele andere Zwecke ein.



*Morgens, mittags,
abends ... Unser Trink-
wasser ist rund um
die Uhr für Sie verfüg-
bar und immer frisch
aus dem Hahn.*

Die NGN NETZGESELLSCHAFT NIEDERRHEIN MBH: immer für Sie da

Wir, die NGN NETZGESELLSCHAFT NIEDERRHEIN MBH, sind von der SWK ENERGIE GmbH mit der technischen Betriebsführung aller Anlagen der Trinkwassergewinnung und -versorgung beauftragt worden.

Wir wissen, dass unsere Kunden sich keine Gedanken um ihre Trinkwasserversorgung machen und dieses flüssige Stück Lebensqualität als Selbstverständlichkeit betrachten. Das ist auch vollkommen in Ordnung so, denn dafür haben Sie uns. Wasser ist unsere Leidenschaft. Damit kennen wir uns aus. Unsere Experten arbeiten rund um die Uhr, um über 230.000 Krefelder Tag für Tag mit rund 36.000 Kubikmetern exzellentem Trinkwasser zu versorgen.

Was uns antreibt? Sehen Sie selbst! Wir laden Sie herzlich dazu ein, sich auf den nachfolgenden Seiten darüber zu informieren, was die Faszination des Wassers ausmacht und wie wir Sie heute und in Zukunft mit bestem Trinkwasser versorgen.

Inhalt

- 4** Faszination Wasser
- 6** Wasserkreislauf
- 8** Wassernutzung und -verbrauch
- 10** Grundwassereinzugsgebiete
- 11** Wassergewinnung
- 12** Wasseraufbereitung
- 14** Wasserverteilung
- 15** Qualitätssicherung und Wasserschutz

Faszination Wasser

Wasser in flüssiger Form ist Grundvoraussetzung für die Existenz jeglichen Lebens.

Mehr als 70 Prozent der Erdoberfläche sind davon bedeckt, wozu auch noch das Wasser in fester Form als Schnee und Eis sowie die gasförmigen Vorkommen als Wasserdampf und Wolken gezählt werden müssen. Warum es auf der Erde so viel Wasser gibt, ist den Wissenschaftlern noch immer ein Rätsel. Mithilfe des Kepler-Weltraumteleskops suchen sie nach anderen Planeten, die Wasser und damit eventuell auch Leben beheimaten könnten.

Auf unserem Heimatplaneten lässt sich die Bedeutung des Wassers für das Leben gut an den unterschiedlichen Lebensräumen ablesen. Von den trockenen über die feuchten Mittelbreiten bis hin zu den immerfeuchten Tropen und Subtropen nimmt die Artenvielfalt ständig zu. In den Ozeanen erreicht sie ihren Höhepunkt, wobei weniger als ein Zehntel der Meere erforscht ist. Damit werden noch Generationen von Wissenschaftlern beschäftigt sein. Für ihre Arbeit greifen sie auf faszinierende Erkenntnisse über Wasser zurück.

1 Flüssig, fest und gasförmig



Wasser gibt es auf unserem Planeten in verschiedenen Formen: flüssig, fest in Form von Eis und gasförmig als Wasserdampf.

2 Salzgewinnung durch Verdampfung des Wassers



In einer Saline verdampft durch die Sonneneinstrahlung das Wasser. Zurück bleibt das bis dahin im Wasser gelöste Meersalz. So entstehen sehr hochwertige und jodhaltige Salzarten. Besonders wertvoll ist das Fleur de Sel (fr. Salzblume).

1 Wasser verhält sich „anders“
(Anomalien des Wassers)

Würde Wasser die chemischen Eigenschaften wie vergleichbare oder verwandte Moleküle besitzen, dann wäre es bei den Temperaturen auf unserer Erde nicht flüssig, sondern gasförmig. Wasser ist das einzige Element auf unserem Planeten, das bei „normalen“ Temperaturen in allen drei Aggregatzuständen, d. h. entweder fest, flüssig oder gasförmig, vorkommt.

2 Wasser ist unersättlich
(Löslichkeit)

Durch seine hohe Lösungsfähigkeit ist Wasser nirgendwo auf der Erde in reiner Form zu finden. Bereits durch das Regenwasser werden Stoffe aus der Atmosphäre „herausgewaschen“. Indem das Regenwasser Kohlendioxid und Schwefeldioxid aus der Luft aufnimmt, wird es leicht sauer. Darin lösen sich wiederum Mineralien aus dem Boden, die das Wasser über weite Strecken transportiert.

3 Wasser überwindet die Schwerkraft
(Kapillarkräfte)

Durch seine hohe Oberflächenspannung kann Wasser, z. B. in feinen Adern, entgegen der Schwerkraft hochsteigen. Nur so sind Pflanzen alleine in der Lage, sich bis in die Spitzen mit Wasser zu versorgen. Die Verdunstung über die Blätter wirkt als zusätzlicher Sog. Auch Papier saugt Flüssigkeiten mittels Kapillareffekt auf. Deshalb ist es sogar möglich, über Kopf zu schreiben.

4 Durch das Wasser kam das Leben
(Chemische Evolution)

Nach der langsamen Abkühlung der Erde vor ca. vier Milliarden Jahren regnete es sehr lange. Die Ur-Ozeane entstanden. Seither verdunsten und kondensieren durch Einwirkung der Sonne ständig gewaltige Mengen an Wasser. Die Flüsse transportierten viele Mineralien in die Ur-Ozeane, aus denen sich vor rund 3,5 Milliarden Jahren die ersten Bausteine des Lebens entwickelten.

5 Wasser hat mehr Kraft als Dynamit
(Dichteanomalie)

Beim Gefrieren dehnt sich Wasser um ca. acht Prozent aus. Diese Ausdehnung entsteht durch das Auskristallisieren der Wassermoleküle zu einer Gitterstruktur mit Hohlräumen. Die entstehenden Eiskristalle entwickeln dabei eine enorme Kraft. Deshalb platzen bei Frost beispielsweise freiliegende Rohrleitungen oder es treten nach der Winterzeit Frostschäden an Straßenbelägen auf.

6 „Du bist, was Du trinkst“
(Wasserbedarf)

Um gesund zu bleiben, müssen wir – je nach Umgebungstemperatur und körperlicher Aktivität – täglich mehrere Liter Wasser aufnehmen. Wasser dient unserem Körper als universales Transport- und Lösungsmittel, zur Wärmeregulation und als Schmiermittel für unsere Gelenke. Selbst unsere Lungen müssen befeuchtet sein, um Sauerstoff aufnehmen und Kohlendioxid abgeben zu können.

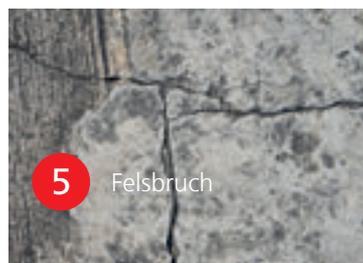


Wassertransport bis in die Baumkronen

3



4 Grünalge



5 Felsbruch



6 Drei Liter Wasser pro Tag

Wasseranteil in % des menschlichen Körpers:



90 %



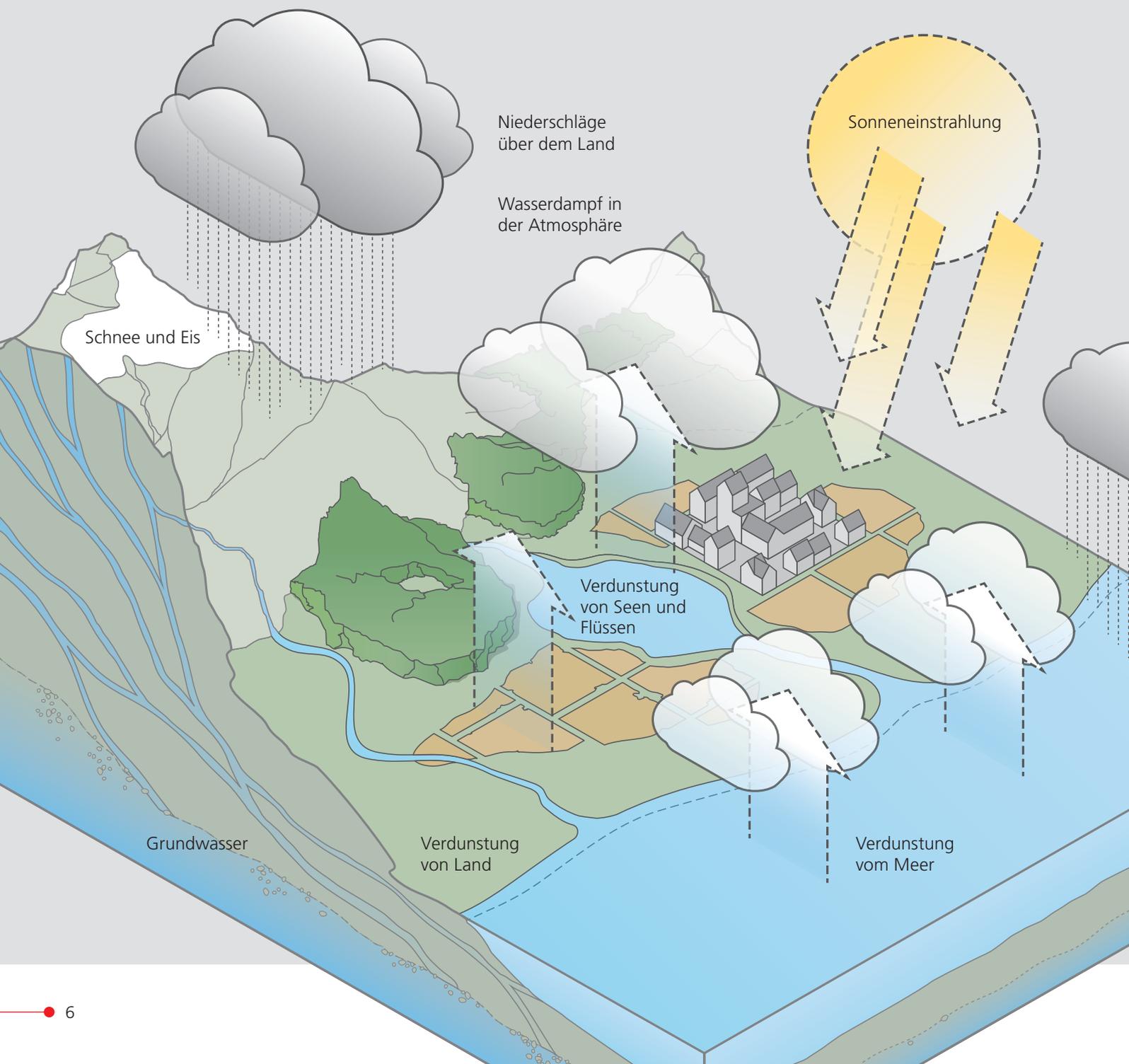
65 %

Der Wasserkreislauf

Wasser bewegt sich in einem immerwährenden Kreislauf.

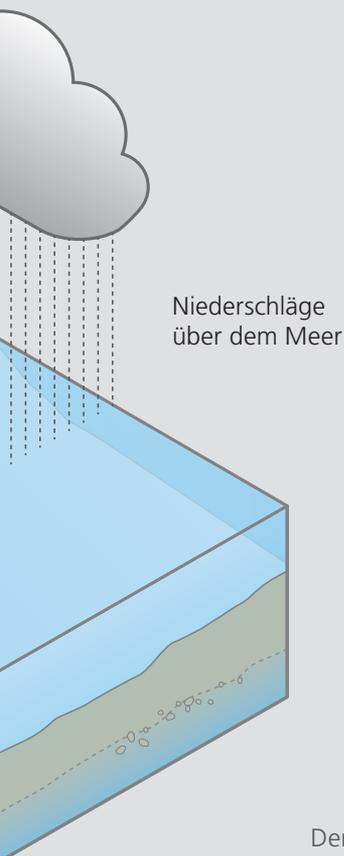
Am Anfang des Wasserkreislaufes steht die Verdunstung aus Gewässern, Lebewesen, Pflanzen und von der Erdoberfläche. Aus dem aufsteigenden Wasserdampf entstehen Wolken, die sich, vom Wind getrieben, an anderer Stelle

als Regen, Hagel oder Schnee wieder entleeren. Der Niederschlag verdunstet oder versickert durch verschiedene Schichten in das Grundwasser. Dann sprudelt es als Quelle wieder aus der Erde oder fließt als Grund- und Oberflächenwasser Richtung Meer. Durch die Wärme der Sonne verdunstet das Meerwasser und der Kreislauf beginnt von Neuem.



Wasservorräte der Erde	Wassermenge in km ³	Anteil an den Wasservorräten in %	Mittlere Aufenthaltszeit
Wasser in den Weltmeeren	1.370.323.000	93,96	3.300 Jahre
Grundwasser	60.000.000	4,12	5.000 Jahre
- davon am aktiven Wasseraustausch beteiligt	4.000.000	0,27	330 Jahre
Wasser im Gletschereis	24.000.000	1,65	9.600 Jahre
Wasser in Salz- und Süßwasserseen	280.000	0,019	8 Jahre
Bodenfeuchte	85.000	0,006	1 Jahr
Wasser in der Atmosphäre	14.000	0,001	10,8 Tage
Wasser in den Flussläufen	1.200	0,0001	12,5 Tage
Gesamtwassermenge	1.454.193.000	100,00	

Alle angegebenen Werte beruhen auf Schätzungen und unterliegen ständigen Änderungen.



In unseren Breiten herrscht ein humides Klima, in dem die Niederschlagsmengen größer als die Verdunstungsmengen sind, was sich unter anderem in der Existenz zahlreicher Flüsse und Seen widerspiegelt.



Durch die Sonneneinstrahlung verdunsten jährlich etwa 500.000 km³ Wasser, um anschließend als lebenswichtiges Süßwasser wieder abzuregnen.

Der globale Wasserkreislauf ist die Triebkraft des Wetters und aller Fließgewässer.

Wassernutzung

Die vielfältige Nutzung des Wassers

Flüsse und Seen sind nicht nur der natürliche Lebensraum zahlreicher Tier- und Pflanzenarten, sie dienen auch unserer Erholung und verbinden als Transportweg die Märkte der Welt. Nur ein kleiner Teil des verfügbaren Süßwassers wird von uns „Endverbrauchern“ als Trinkwasser und für den täglichen Bedarf genutzt. Ein Großteil

findet seine Bestimmung als Betriebswasser in der Produktion von pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln sowie als Kühlwasser der Industrie. In Dampfturbinen oder Wasserkraftwerken wird es zur Energiegewinnung eingesetzt. Mehr als die Hälfte des verfügbaren Süßwassers fließt jedoch direkt und ungenutzt in die Ozeane, wo der Wasserkreislauf erneut beginnt.

Natürlicher Lebensraum



Produktionsmittel



Reinigungsmittel



Heilmittel



Energieförderer



Nahrungsmittel



Transportweg



Kühlmittel



Erholungs- und Freizeitraum



Wasserverbrauch

So nutzen Krefelder ihr Trinkwasser

Das Krefelder Trinkwasser kommt in exzellenter Qualität und in unbegrenzten Mengen jederzeit aus dem Wasserhahn. Und obwohl es hervorragend schmeckt, nutzen wir täglich nur rund fünf Liter zum Kochen und Trinken. Der Großteil des durchschnittlichen Tagesbedarfs von 128 Litern wird zur Körperpflege eingesetzt. Durch Haushaltsgeräte und Armaturen, die immer sparsamer werden, ist der Wasserverbrauch pro Kopf in Krefeld ständig weiter gesunken.



36 % Duschen & Baden = 47 l



11 % Waschen = 14 l



6,5 % Garten = 8 l



28 % Toilette = 36 l



8 % Kleingewerbe = 10 l



4 % Kochen & Trinken = 5 l



6,5 % Geschirrspülen = 8 l

Trinkwasserbedarf in Krefelder Haushalten pro Einwohner und Tag: 128 Liter (l)

Grundwassereinzugsgebiete

Von Natur aus gut

Krefelder haben das Glück, in einer Region zu leben, die einen großen Schatz an Grundwasser bietet. Das Rohwasser für die Krefelder Wassergewinnung ist zu 100 Prozent aus Grundwasser und durch die verschiedenen Bodenschichten bereits so gut gefiltert, dass die Qualität von Natur aus schon sehr hoch ist. Für die Aufbereitung sind nur noch wenige Schritte nötig.

Grundwasser

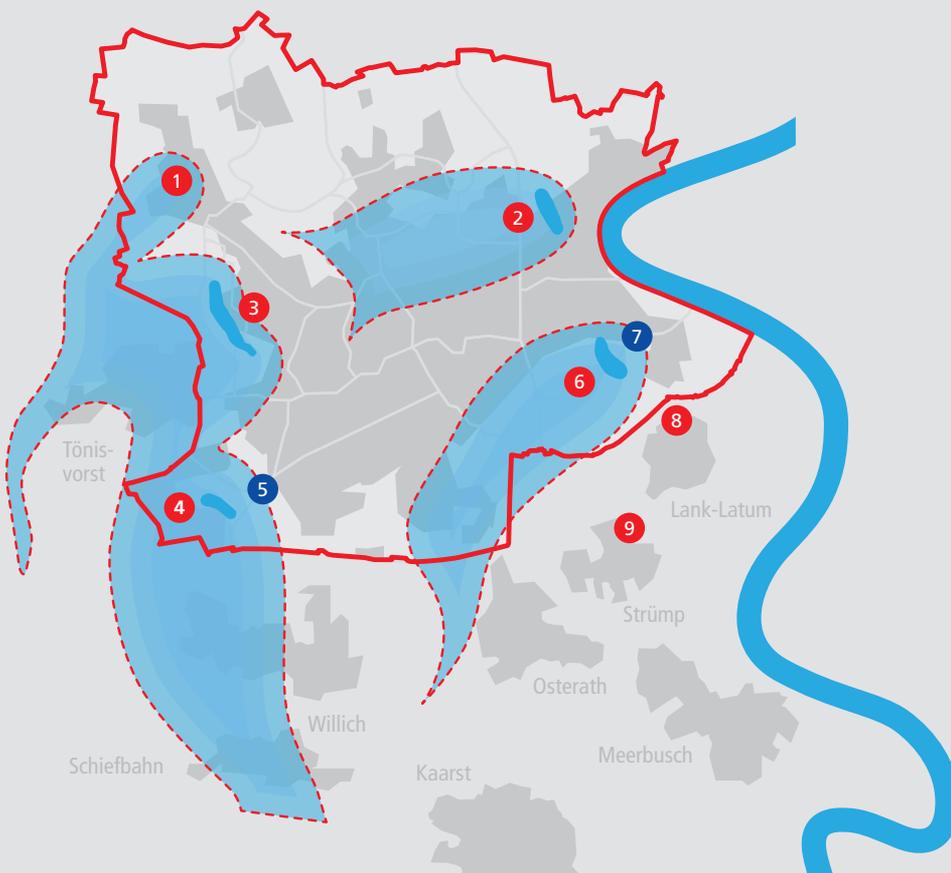
Als Grundwasser bezeichnet man unterirdisches Wasser, das die Hohlräume im Boden zusammenhängend ausfüllt. Es entsteht durch Niederschläge in Form von Regen oder Schnee, die durch verschiedene Bodenarten versickern. Im Laufe dieses Prozesses wird das Sickerwasser zu Grundwasser. Die Zeit, die das Sickerwasser hierzu benötigt, hängt von der Größe, der Beschaffenheit des Bodens und der Entfernung des Grundwassers von der Erdoberfläche ab.

Einzugsgebiet

Als Einzugsgebiet wird ein Gebiet bezeichnet, aus dem das Grundwasser den Brunnen zufließt. Die NGN hat sich dem Prinzip der Nachhaltigkeit verschrieben, weshalb nur so viel Grundwasser gefördert wird, wie durch versickernde Niederschläge neu entstehen kann. So wird ein Absinken des Grundwasserstandes langfristig vermieden.

Wassergewinnungsanlage

Das Grundwasser für die Krefelder wird in sieben Wassergewinnungsanlagen (WGA) gefördert. Die westlichen Wassergewinnungsanlagen Hüls, Horkesgath / Bückefeld und Forstwald pumpen das von den einzelnen Brunnen geförderte Grundwasser durch Rohrleitungen zum Wasserwerk „Gladbacher Straße“. Das Wasserwerk „In der Elt“ erhält sein Grundwasser in gleicher Weise von den östlich gelegenen Wassergewinnungsanlagen Bruchweg, „In der Elt“, Werthhof und Rheinfähre. Insgesamt befinden sich in allen Wassergewinnungsanlagen über 40 Brunnen, von denen es drei unterschiedliche Typen gibt. Zwei davon stellen wir Ihnen auf der nächsten Seite einmal vor.



Grundwassereinzugsgebiete in Krefeld

- 1 WGA Hüls
- 2 WGA Bruchweg
- 3 WGA Horkesgath / Bückefeld
- 4 WGA Forstwald
- 5 Wasserwerk Gladbacher Straße
- 6 WGA „In der Elt“ (Krefelder Brunnen)
- 7 Wasserwerk „In der Elt“
- 8 WGA Werthhof
- 9 WGA Rheinfähre

Wassergewinnung

Vertikalbrunnen

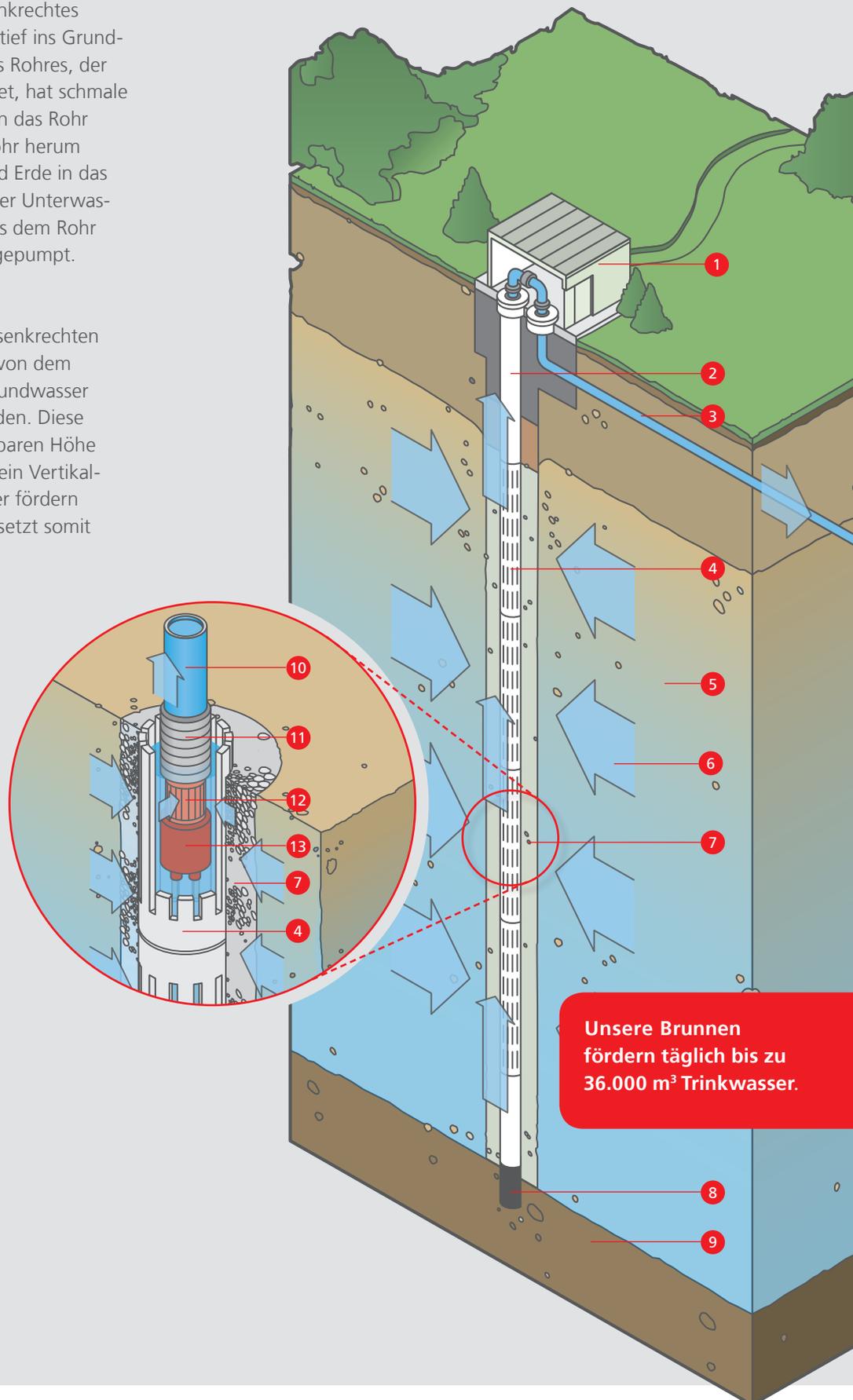
Diese Brunnen verfügen über ein senkrechtes Rohr, das von der Erdoberfläche bis tief ins Grundwasser hinein reicht. Der Bereich des Rohres, der sich ständig im Grundwasser befindet, hat schmale Filterschlitzte, durch die das Wasser in das Rohr eindringen kann. Um das Brunnenrohr herum verhindert feiner Kies, dass Sand und Erde in das Brunnenrohr gelangen. Mit Hilfe einer Unterwasserpumpe wird das Grundwasser aus dem Rohr entnommen und zum Wasserwerk gepumpt.

Horizontalbrunnen

Der Horizontalbrunnen weist einen senkrechten Betonschacht ins Grundwasser auf, von dem aus Filterrohre waagrecht in die Grundwasser führenden Schichten getrieben wurden. Diese Bauart wird bei einer geringen nutzbaren Höhe des Grundwassers gewählt, bei der ein Vertikalfilterbrunnen nicht genügend Wasser fördern kann. Ein Horizontalfilterbrunnen ersetzt somit mehrere Vertikalfilterbrunnen.

Der Vertikalbrunnen

- 1 Brunnenhaus
- 2 Brunnenaufsatzrohr
- 3 Rohwasserleitung
- 4 Filterrohr
- 5 Sande und Kiese
- 6 Grundwasserzustrom
- 7 Kiesschüttung
- 8 Brunnensumpfrohr
- 9 Feinsande
- 10 Steigrohrleitung
- 11 Unterwasserpumpe
- 12 Ansaugstutzen
- 13 Pumpenmotor



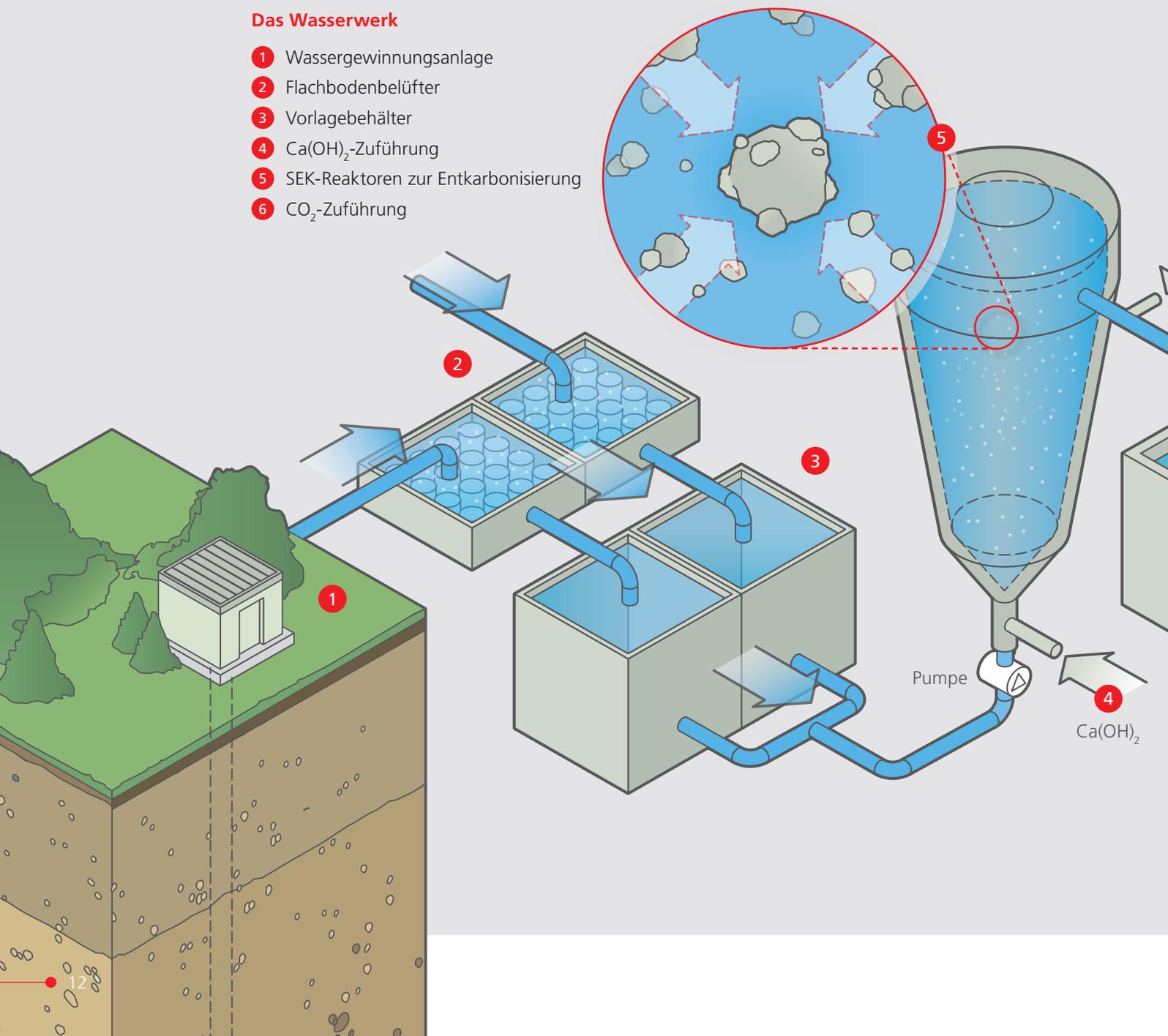
Wasseraufbereitung

Krefelder Wasserwerke

Unsere zwei Wasserwerke „Gladbacher Straße“ und „In der Elt“ versorgen die 240.000 Krefelder täglich mit rund 36.000 Kubikmetern Trinkwasser in bester Güte. Durch verschiedene Verfahren wird die Qualität des von Natur aus guten Grundwassers weiter verbessert. Dem Grundwasser wird in modernsten Aufbereitungsanlagen Kohlensäure, Eisen und Mangan entzogen und es wird mit Sauerstoff angereichert. Die Qualität des Krefelder Trinkwassers liegt damit weit über den gesetzlichen Anforderungen.

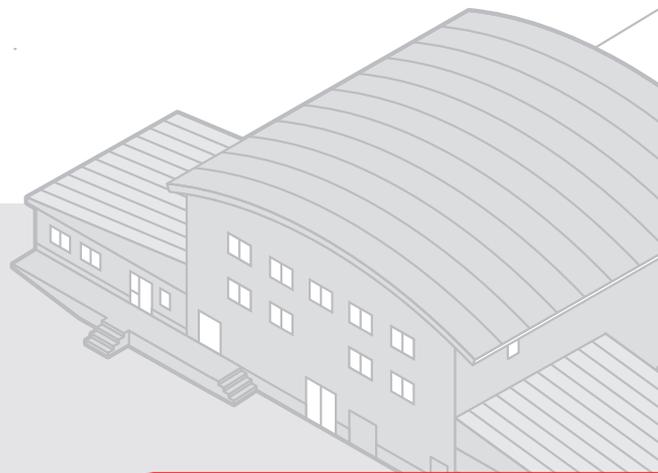
Das Wasserwerk

- 1 Wassergewinnungsanlage
- 2 Flachbodenbelüfter
- 3 Vorlagebehälter
- 4 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Zuführung
- 5 SEK-Reaktoren zur Entkarbonisierung
- 6 CO_2 -Zuführung

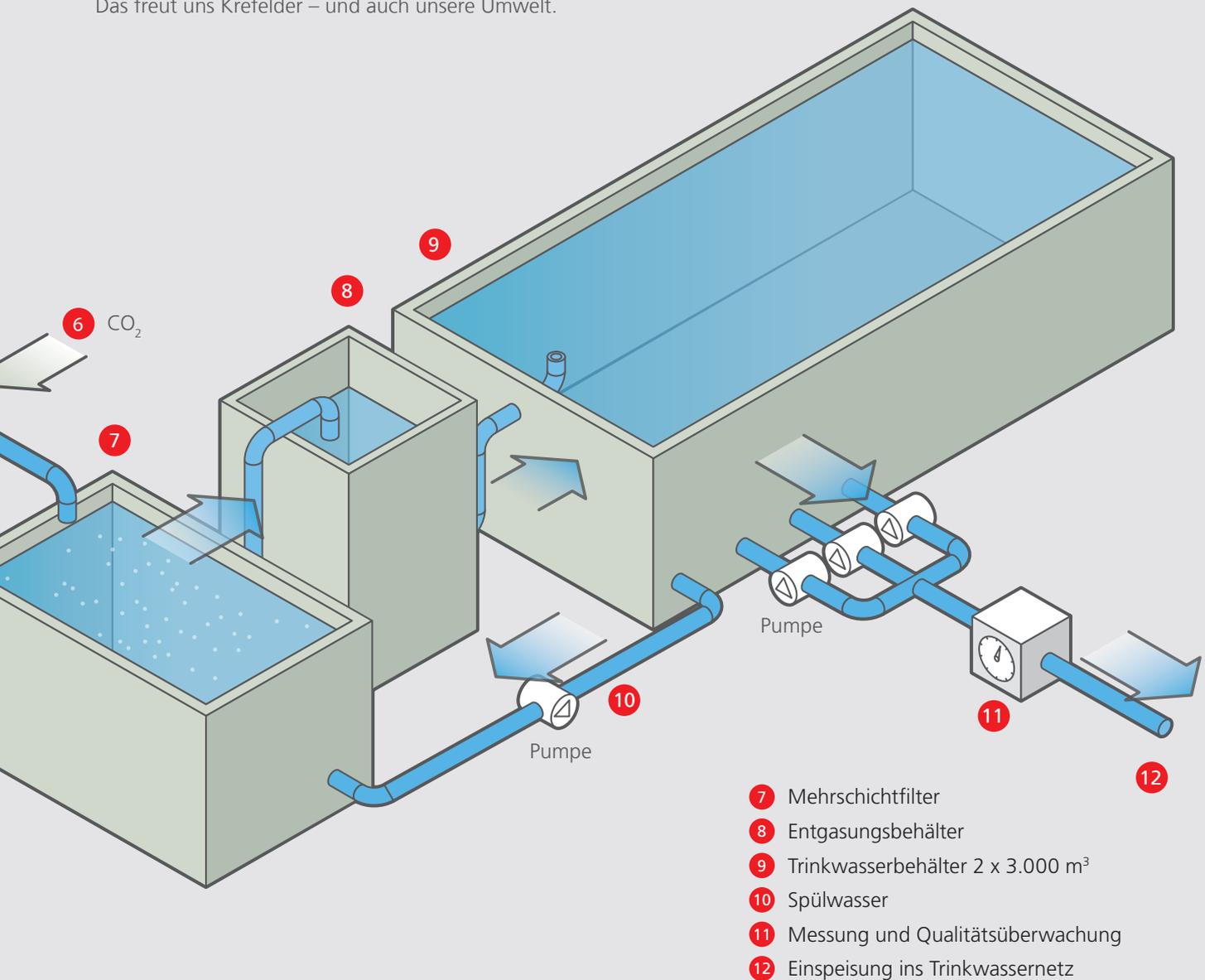


Weicheres Wasser für Krefeld

Das Krefelder Grundwasser enthält viele Mineralien, unter anderem auch Kalzium und Magnesium, die das Wasser „hart“ machen. Leitungen und Geräte verkalken und verschleiben bei hartem Wasser schneller, außerdem ist die Waschwirkung geringer. Deshalb haben wir in jedem Wasserwerk Wasserenthärtungsanlagen in Betrieb genommen, dank derer das Krefelder Trinkwasser nur noch 13 Grad deutscher Härte aufweist. Durch das weichere Wasser wird weniger Wasch- und Entkalkungsmittel benötigt. Dies bedeutet einen geringeren Geräteverschleiß und Stromverbrauch. Das freut uns Krefelder – und auch unsere Umwelt.



Durch die Rohre der Krefelder Wasserwerke laufen täglich 36.000.000 l für die Versorgung des Krefelder Stadtgebiets.

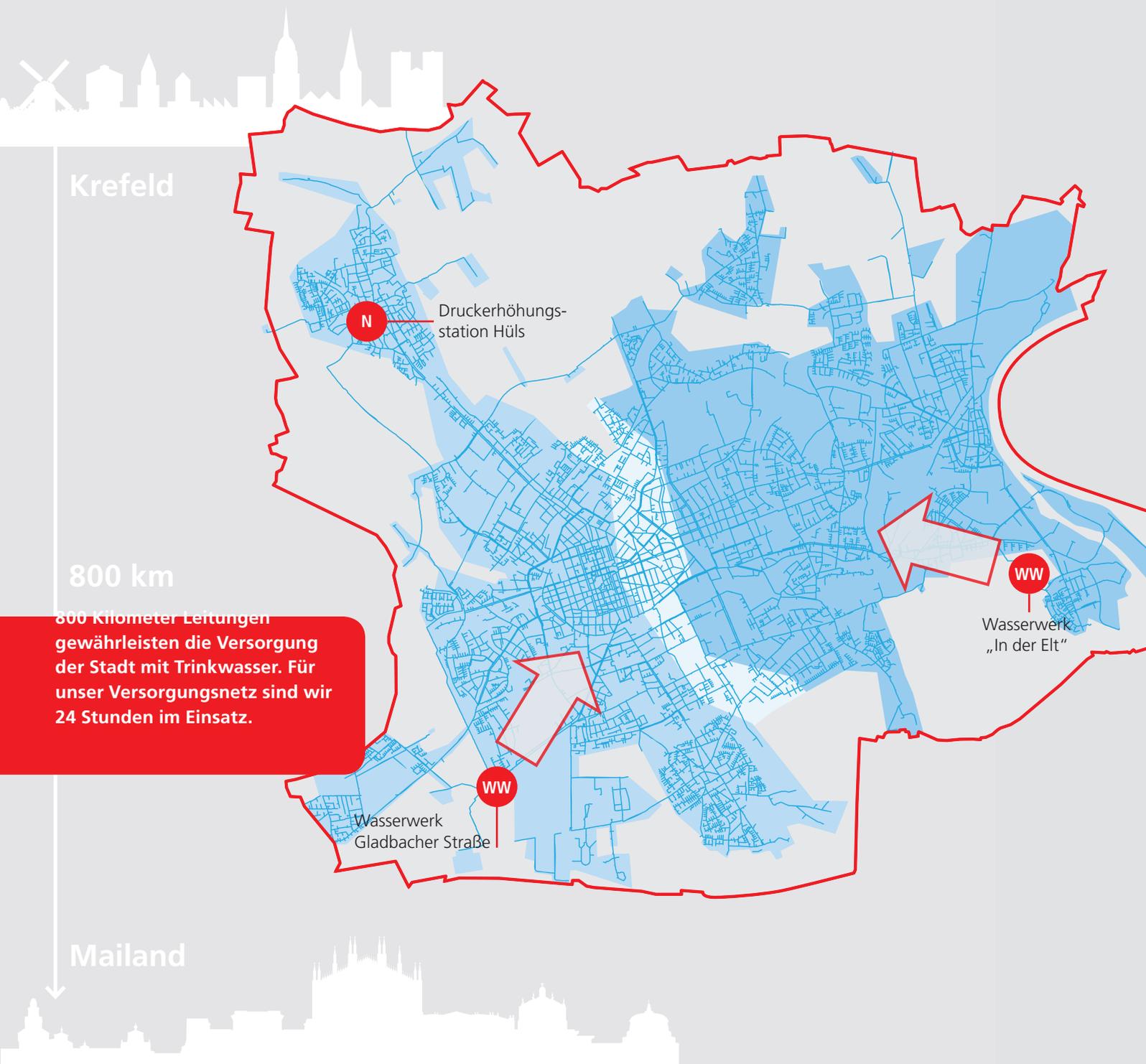


Wasserverteilung

Arbeiten in der Unterwelt

Krefelder können sich auf die NGN verlassen, weshalb die meisten Bürgerinnen und Bürger die Waschmaschine einschalten oder den Wasserhahn öffnen, ohne viel darüber nachzudenken. Dabei steckt eine große logistische Leistung dahinter, alle 120.000 Krefelder Haushalte und zahlreiche Unternehmen permanent mit ausgezeichnetem

Trinkwasser zu versorgen. In der „Unterwelt“ sind dafür mehr als 800 Kilometer Rohrleitungen verlegt, was der Strecke von Krefeld nach Mailand entspricht. Die Rohre haben einen Durchmesser von bis zu 90 Zentimeter. An dem Leitungsnetz wird täglich gearbeitet, um es in Schuss und auf dem neuesten Stand der Technik zu halten.



Qualitätssicherung und Wasserschutz



Sicher ist sicher

Um die hohe Qualität zu gewährleisten, die Sie von uns gewohnt sind, überlassen wir nichts dem Zufall: Die NGN nutzt das Trinkwasserlabor der EGK Entsorgungsgesellschaft Krefeld GmbH & Co KG. Hier werden kontinuierlich organische, anorganische und mikrobiologische Analysen durchgeführt. Es ist als unabhängige Untersuchungsstelle gemäß der Trinkwasserverordnung zugelassen. Die Kompetenz des umfangreich und modernen ausgestatteten Labors wird durch interne und externe Auditierungen regelmäßig bestätigt. Deshalb setzen neben der NGN inzwischen auch viele andere Unternehmen auf die Trinkwasser- und Umweltanalytik sowie die fachkundige Beratung „Made in Krefeld“.

Doch nicht nur das Wasser, auch unser Leitungsnetz wird ständig überwacht. So können Sie sich sicher sein, dass Ihr Trinkwasser jederzeit in bester Qualität und hygienisch einwandfrei bei Ihnen zu Hause ankommt.

Artenvielfalt in den Schutzzonen

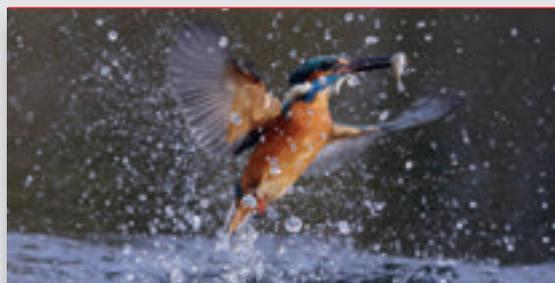
Um die Qualität des Krefelder Grundwassers zu bewahren, hat die Bezirksregierung Düsseldorf Trinkwasserschutzzonen ausgewiesen. Sie sollen das Grundwasser und auch die Wassergewinnungsanlagen vor Verunreinigungen und Beeinträchtigungen durch Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft bewahren. Kooperationen und finanzielle Anreize richten sich explizit an landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebe in den Schutzzonen, die sich für den Schutz des Grundwassers engagieren. Zusätzlich setzt die NGN auf Vorsorgemaßnahmen wie den Ausbau eines Grundwasserüberwachungssystems. Von den Maßnahmen profitiert auch die Tier- und Pflanzenwelt, weshalb sich in den Schutzzonen eine vielfältige Fauna und Flora entwickelt hat.

Kammolch



Er liebt offene Auenlandschaften mit stehenden Gewässern, wie sie der Niederrhein bietet. Während er im Wasser Jagd auf Mückenlarven und andere Wirbellose macht, interessiert er sich an Land vor allem für Regenwürmer und Schnecken.

Eisvogel



Die glänzende Farbpracht von azurblau über orange-rot macht den Eisvogel eindeutig erkennbar. Er lebt an Bächen und Seen mit klarem Wasser, wo er auch seine Nahrung in Form von Insekten, kleinen Fischen und Kaulquappen findet.

NGN NETZGESELLSCHAFT NIEDERRHEIN MBH

Ein Unternehmen der
SWK STADTWERKE KREFELD AG
St. Töniser Str. 126
47804 Krefeld
www.ngn-mbh.de

