

Klärschlamm



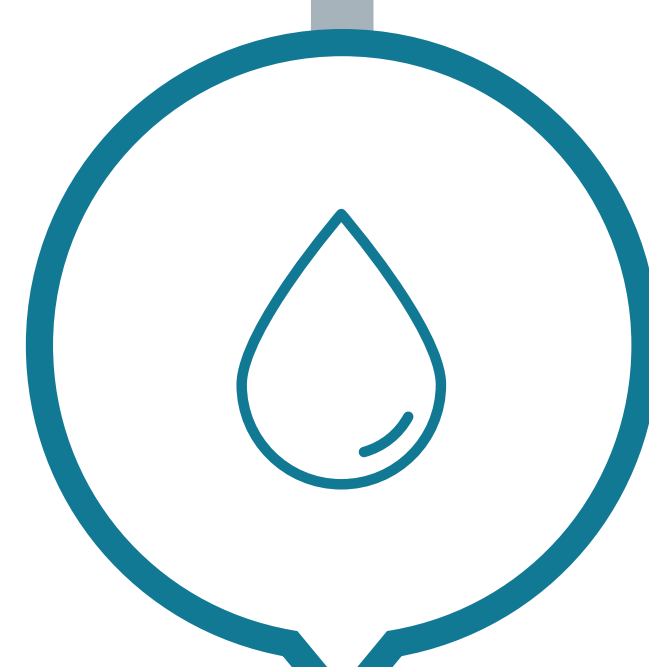
Klärschlamm produzieren wir alle

Klärschlamm entsteht **jeden Tag** aufs Neue



Vor allem in unseren Häusern und Wohnungen mit jeder Toilettenspülung.

Über 200 Tonnen pro Tag aus Köln



Reinigt man Abwasser, bleibt Klärschlamm zurück. Der muss irgendwo hin.

Klärschlamm als Dünger: Klärschlamm wird heute in der Landwirtschaft genutzt.



Verbot ab 2029

Ende wegen Kohleausstieg



Mitverbrennung: Klärschlamm wird heute meist in Kohlekraftwerken verbrannt.

Recycling-Pflicht

Klärschlamm enthält den wichtigen Rohstoff Phosphor, der in Zukunft recycelt werden muss. Deshalb muss Klärschlamm zwingend verwertet werden. Das hat der Gesetzgeber vorgeschrieben.



Die Lösung für Köln liegt in Merkenich



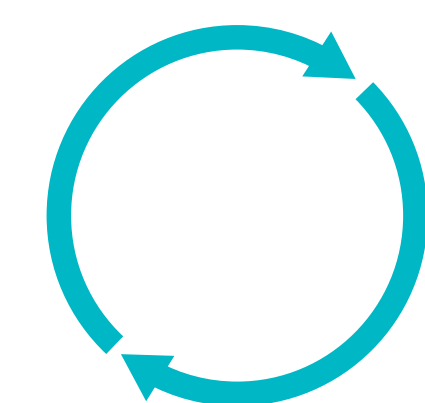
Klärschlammverwertung am Rhein

Köln braucht neue Wege, um seinen Klärschlamm zu verwerten anstatt zu entsorgen. Deswegen realisiert die eigens dafür gegründete KLAR GmbH eine moderne und nachhaltige Anlage in Köln-Merkenich.

Klärschlamm ist ein wichtiger Rohstoff

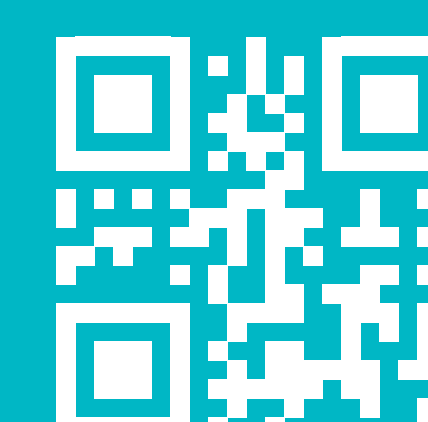
Phosphor-Recycling

Phosphor wird aus der Asche von verbranntem Klärschlamm zurückgewonnen. Dafür gibt es mehrere Möglichkeiten. Das Verfahren und der Standort für ein Phosphor-Recycling sind noch nicht festgelegt.



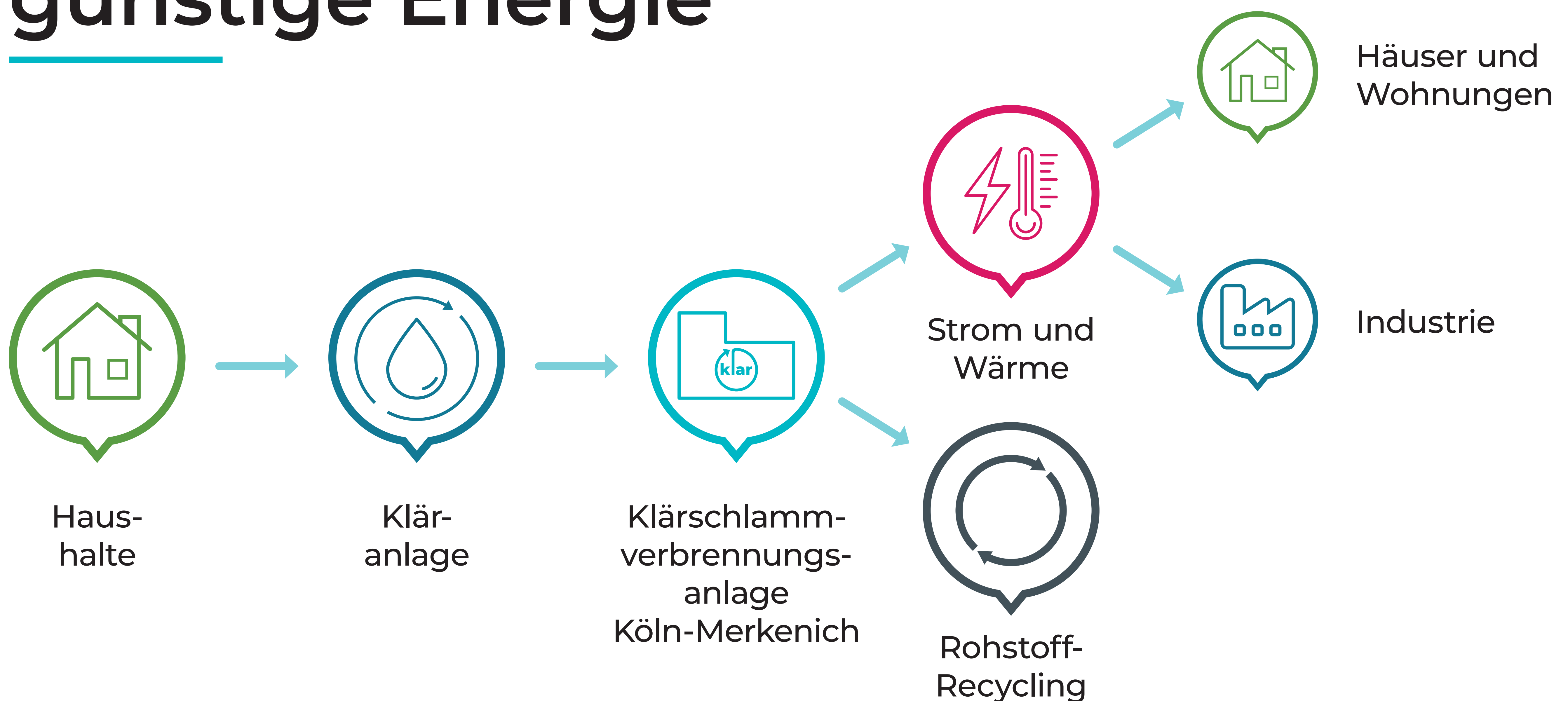
Klärschlammverwertung am Rhein

Mehr Infos zu KLAR gibt es hier:





Klärschlamm ist klimaneutrale, günstige Energie



Klimaneutrale Energie

Klärschlamm ist ein erneuerbarer Energieträger.

Wärme für 1.700 Haushalte

Die Anlage versorgt Anwohner und Industriebetriebe im Kölner Norden.

Regional statt Import

Energie aus Klärschlamm ersetzt Importe von Erdgas, Öl oder Kohle.

Die Idee: Mit den Nachbarn die Kosten senken



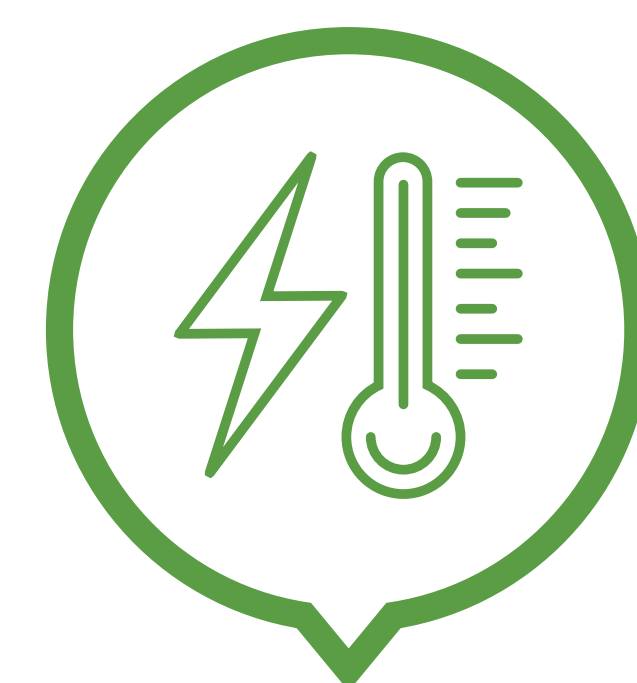
Gemeinsame Verwertung

Köln kann nur zusammen mit Kommunen aus der Nachbarschaft seinen Klärschlamm günstig verwerten und daraus Energie gewinnen.



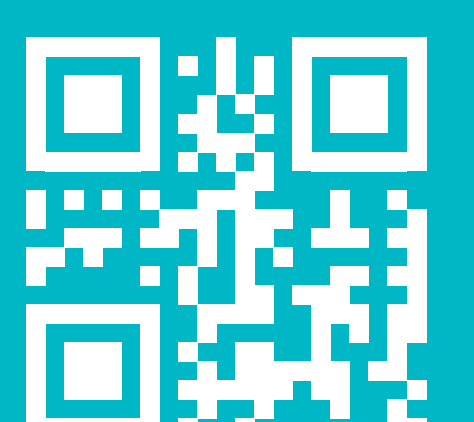
Geringe Kosten

Dank der Zusammenarbeit mit den Nachbarkommunen muss der Klärschlamm nicht aus Köln herausgefahren werden. Dadurch sparen die Kölner viel Geld.



Energie für Köln

Dank der Zulieferung von Klärschlamm aus dem Umland erzeugt die Anlage klimaneutralen Strom und Wärme. Davon profitieren die Menschen und die Wirtschaft im Kölner Norden.





Mehr als die Hälfte des Klärschlammes stammt aus Köln

Mit der Klärschlammverwertung in Merkenich bleibt die Entsorgung für die Kölner preiswert. Das geht aber nur, wenn genügend Klärschlamm vorhanden ist. Deshalb steuern drei Partner (StEB, Bonn und KKP aus ihren 19 Kläranlagen) unter dem Dach von KLAR ihren Klärschlamm bei. Von dieser Lösung profitieren am Ende alle, Köln zusätzlich von klimaneutraler Energie.

Nur mit Klärschlamm aus der Region wird es für alle günstig

26%
aus dem Umland

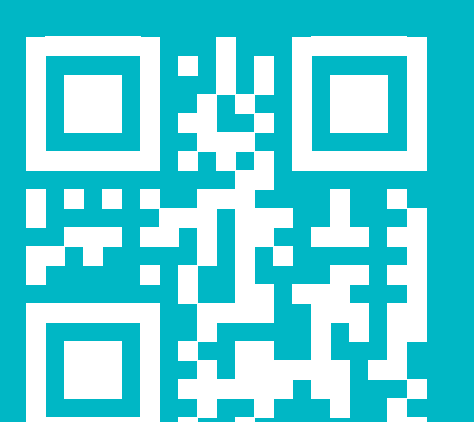
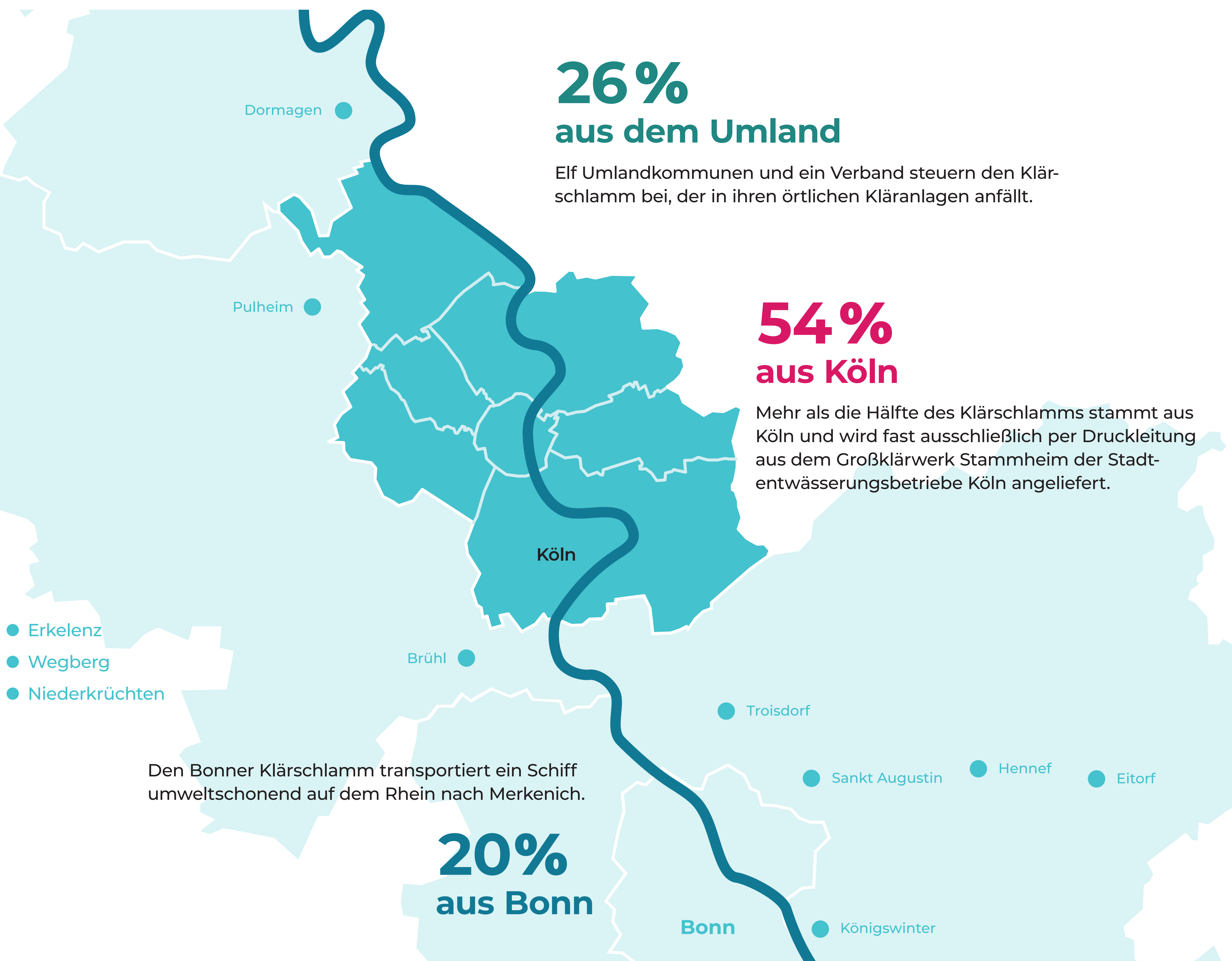
Elf Umlandkommunen und ein Verband steuern den Klärschlamm bei, der in ihren örtlichen Kläranlagen anfällt.

54%
aus Köln

Mehr als die Hälfte des Klärschlammes stammt aus Köln und wird fast ausschließlich per Druckleitung aus dem Großklärwerk Stammheim der Stadtentwässerungsbetriebe Köln angeliefert.

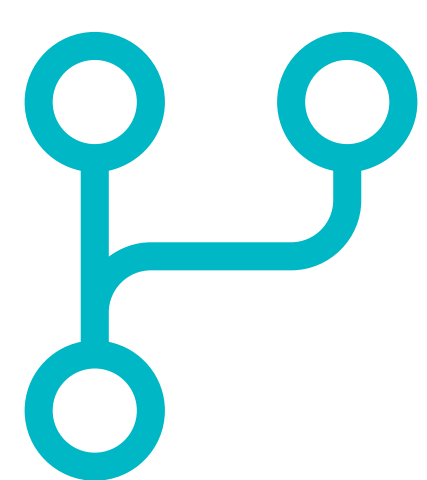
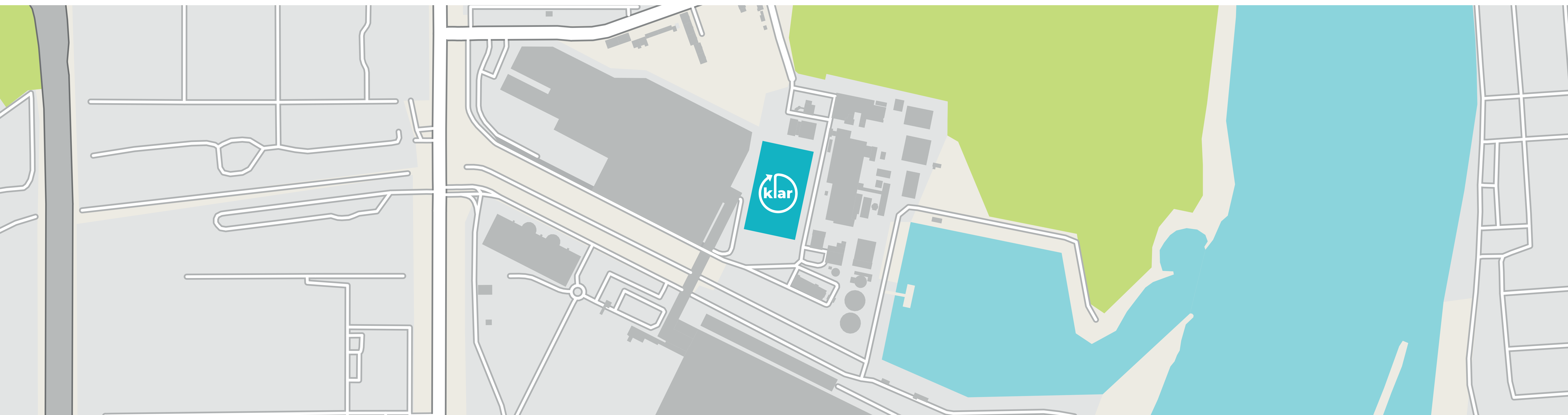
20%
aus Bonn

Den Bonner Klärschlamm transportiert ein Schiff umweltschonend auf dem Rhein nach Merkenich.



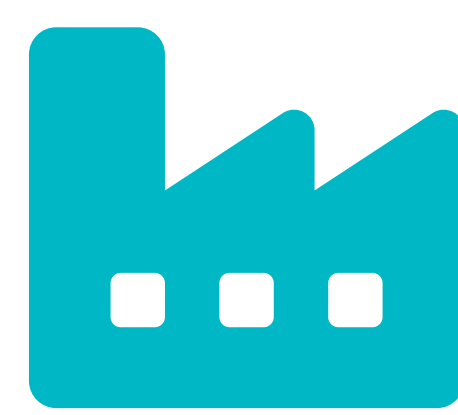


Nur in Merkenich gibt es die starke Infrastruktur



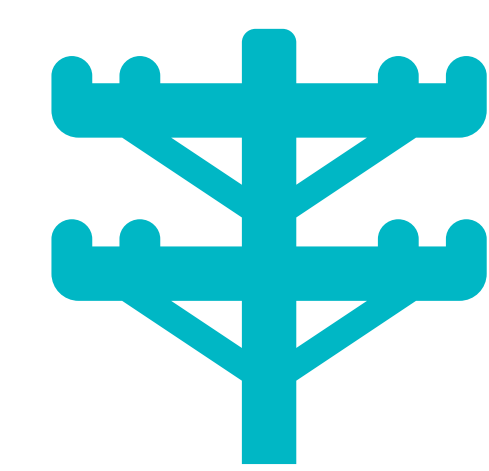
Klimafreundlicher Transport

Nur nach Merkenich kann Klärschlamm per Druckleitung, Schiff und Lkw angeliefert werden. Leitung, Hafen und Straßen sind dafür bereits vorhanden.



Nähe zur Industrie

Die Anlage versorgt die Industriebetriebe des Kölner Nordens mit klimaneutraler Energie. Das stärkt den Industriestandort Köln mit seinen Arbeitsplätzen.



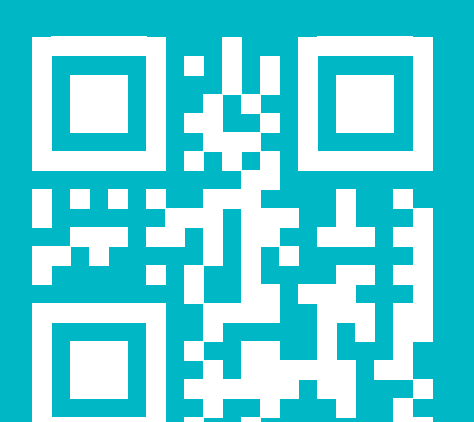
Technik vorhanden

Auf dem Standort gibt es bereits Anschlüsse für Strom und Fernwärme, außerdem nutzbare Betriebseinrichtungen und erfahrenes Kraftwerkspersonal.

Wahl des Standortes:

Die Planer haben viele mögliche Standorte miteinander verglichen, bevor die Wahl auf Köln-Merkenich fiel. Die Infrastruktur vor Ort ist ideal: Dank Hafen und Druckleitung kann der

Klärschlamm klimaneutral transportiert werden. Über das Strom- und Fernwärmenetz kann sofort Energie eingespeist werden.





Die Anlage befindet sich mitten auf dem Kraftwerksgelände

Vier Prozent der Kraftwerksfläche

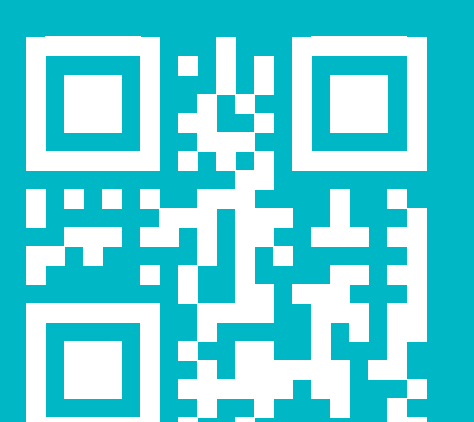
Nur so viel Platz benötigt die Anlage auf dem bisherigen Kraftwerksgelände, das 112.000 m² groß ist.

Einbettung in großes Industrieareal

Die neue Anlage grenzt unmittelbar an Kraftwerks- und Industrieanlagen.



Teildarstellung des Kraftwerksgeländes:
Simulation des möglichen Aussehens der Anlage





Robuste Technik sorgt für Sicherheit

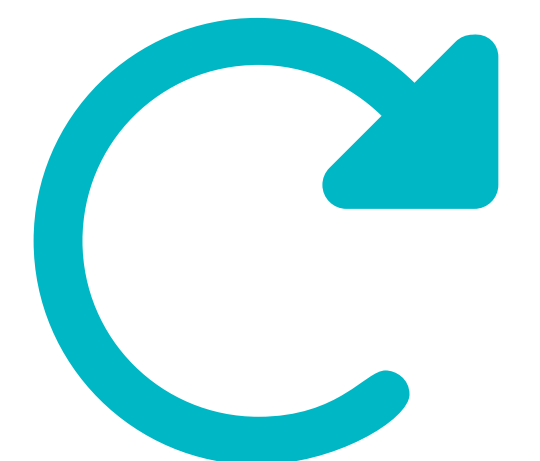
Verfahren noch nicht entschieden

Im Rahmen der Planung wird die KLAR genau untersucht, welche Technik zum Einsatz kommt. Derzeit scheint das sogenannte Wirbelschichtverfahren geeignet zu sein.

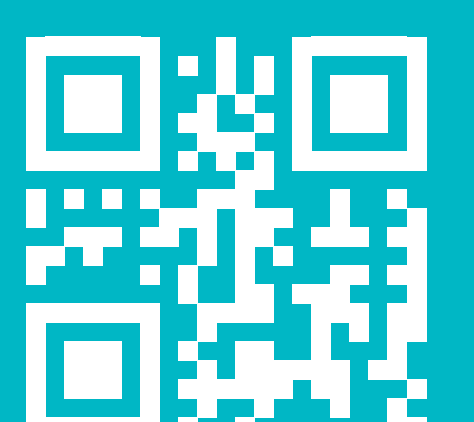
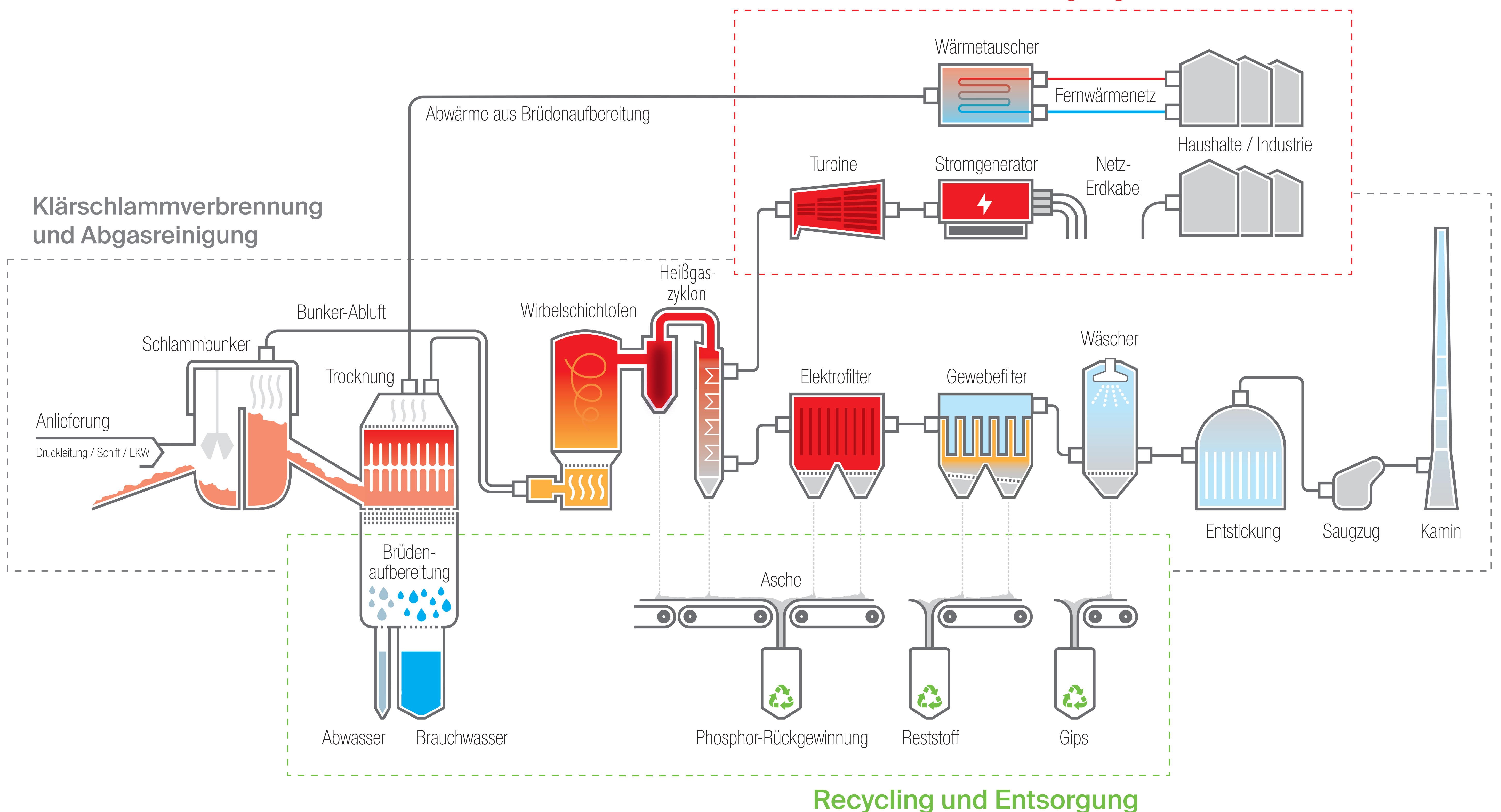


Langjährige Erfahrung

Die Belegschaft der RheinEnergie im Heizkraftwerk Merkenich hat viel Erfahrung im Betrieb von Feuerungsanlagen und kann diese in die Betriebsführung einbringen.



Wärme- und Stromerzeugung





Versorgungssicherheit und Klimaschutz für Köln



Sichere Energieversorgung

- Davon profitieren der Kölner Norden und seine Industrie
- Klärschlamm gibt es zu jeder Tageszeit und bei jedem Wetter



Von Köln für Köln

- Weniger Abhängigkeit von importierten Rohstoffen
- Kurze Wege für den Klärschlammtransport aus Köln und den Nachbarorten



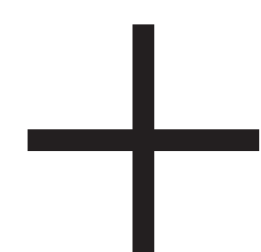
Klimaneutrales Köln

- Köln soll bis 2035 klimaneutral werden
- Die Anlage in Merkenich leistet dazu einen wichtigen Beitrag

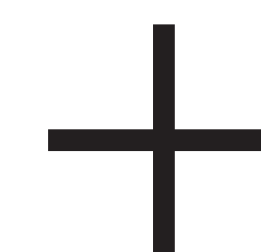
Weniger Verkehr, bessere Luft



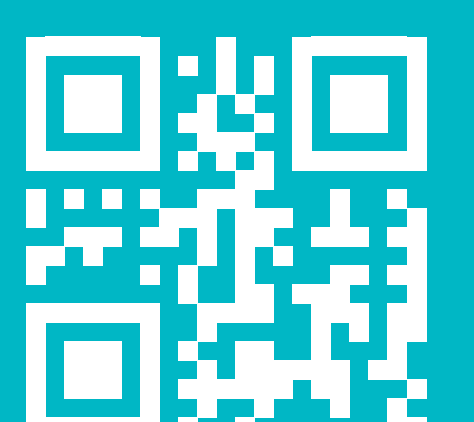
Deutlich weniger Lkw



Anlieferung aus Bonn umweltfreundlich und ohne Abgase über den Rhein



Transport großer Mengen über eine Druckleitung



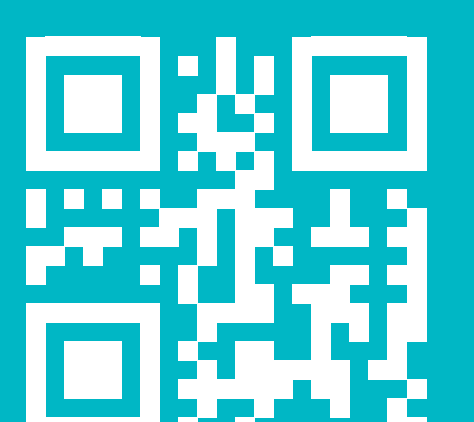


Menschen, Tiere und Umwelt an erster Stelle

§ Schutzgüter gemäß § 1 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens muss eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt werden. Dabei werden die Auswirkungen

des Vorhabens auf die verschiedenen Schutzgüter und deren Wechselbeziehungen analysiert und bewertet.





Saubere Energie, saubere Umwelt Stilllegung Braunkohlekessel für 2025 fest beschlossen:

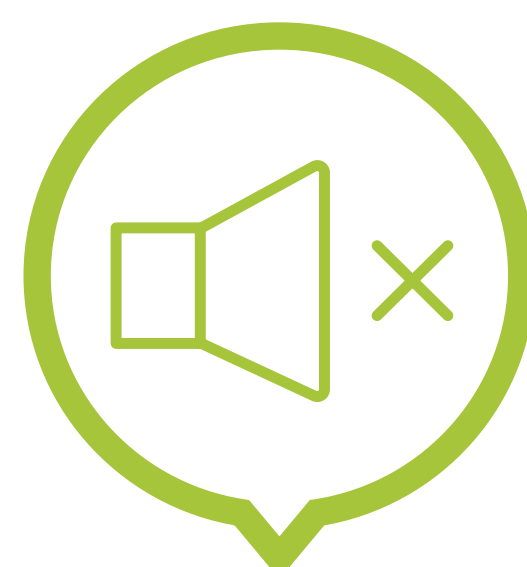


Bessere Luft



Verglichen mit den genehmigten Grenzwerten der heutigen Braunkohleanlage verbessern sich die Emissionen deutlich.

Schutz vor Lärm



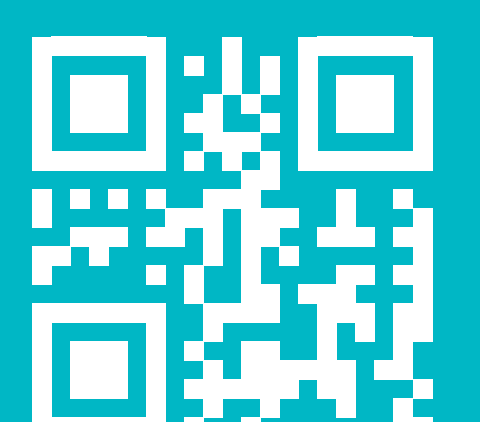
Durch entsprechenden Schallschutz werden die Geräusche aus dem Betrieb der Anlage auf ein Minimum reduziert.

Vermeidung von Gerüchen

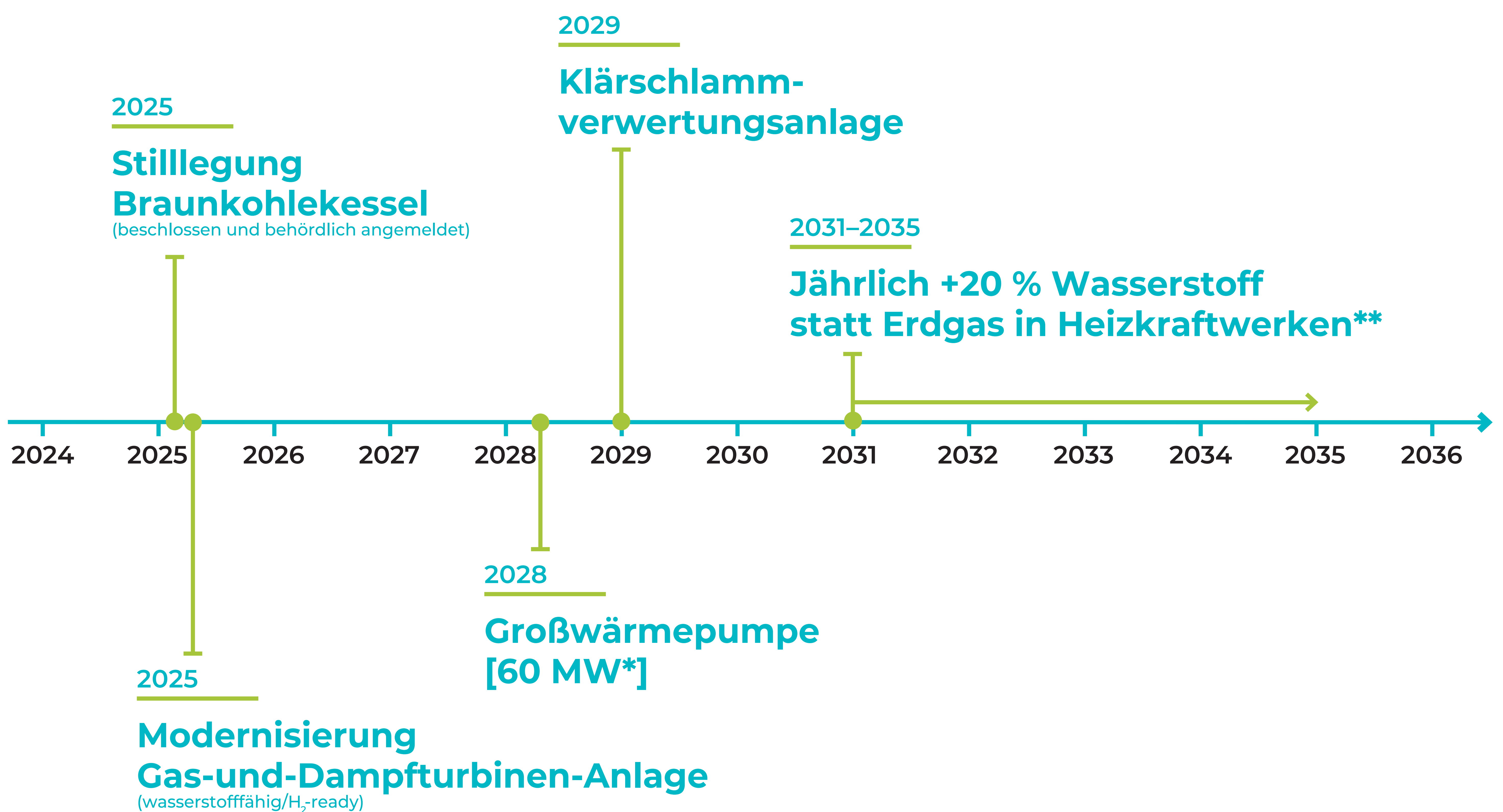


Technische Vorkehrungen verhindern den Austritt von Gerüchen aus der Anlage.

= hoher Umweltschutz-Standard

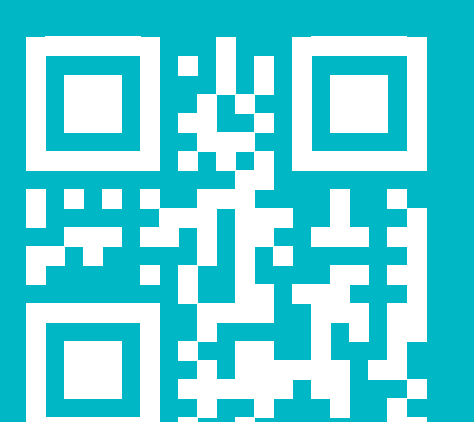


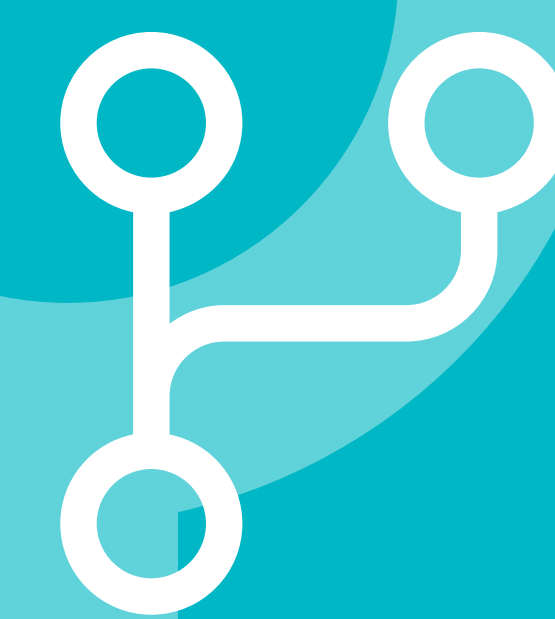
Zukünftige Entwicklung des Standorts Merkenich



* bei den Auslegungsgrößen handelt es sich um Richtwerte

**nach Verfügbarkeit unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten





Unser Ziel: Wir wollen weg vom Lkw

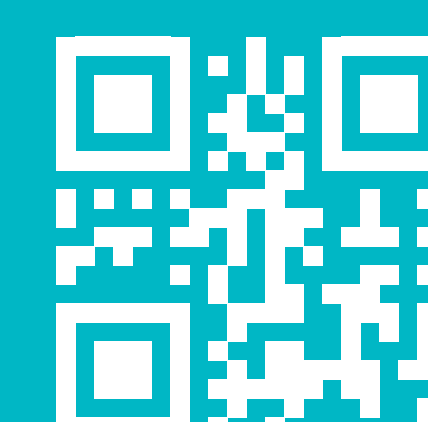
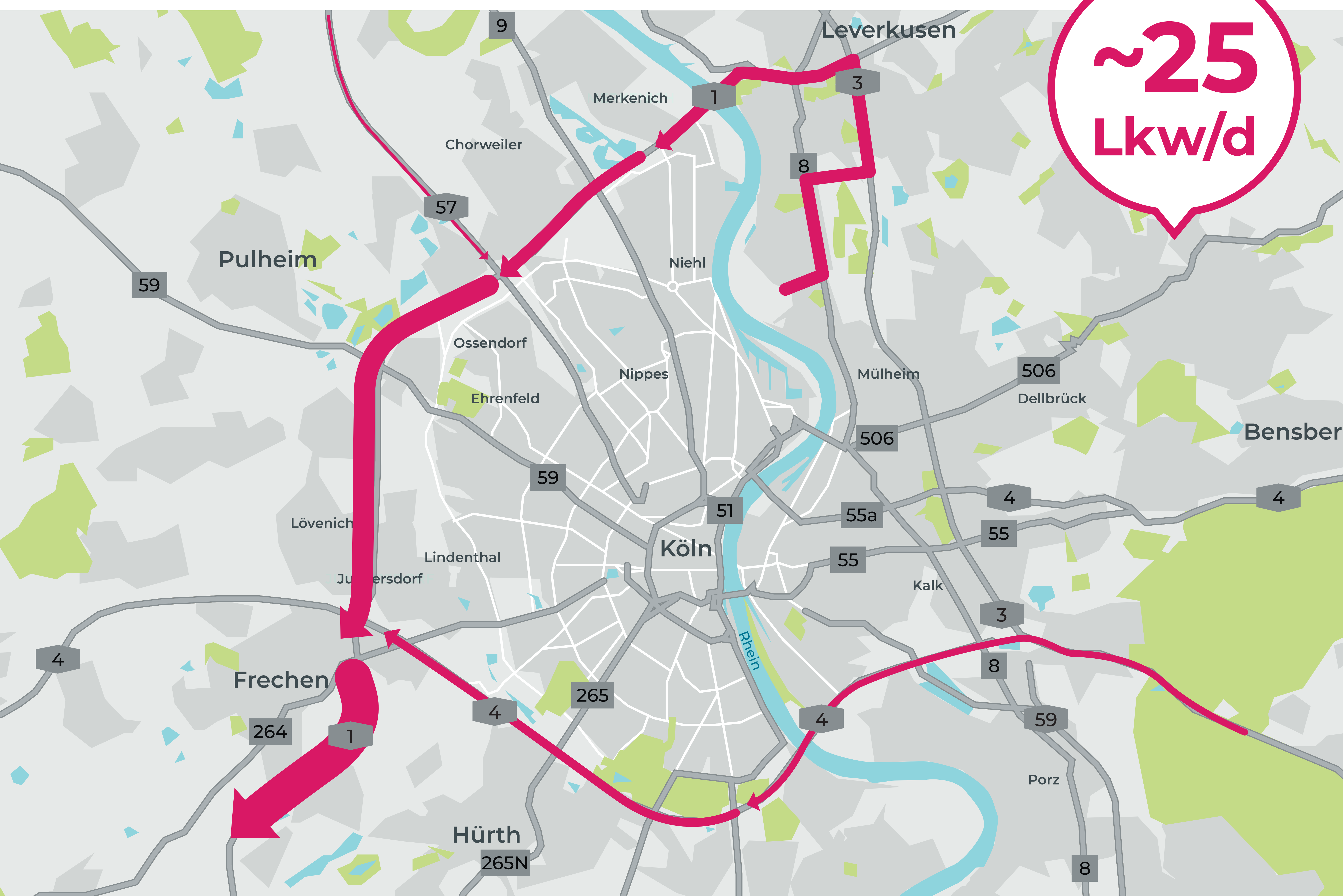
Heute: Transport zu 100% per Lkw

- Aktuell wird der Klärschlamm aus Köln und der Region ausschließlich per Lkw transportiert.
- Das Ziel all dieser Lkw-Transporte sind die Kohlekraftwerke in Hürth und Frechen.

Keine Änderung ohne die Anlage

- Ohne die Anlage in Merkenich bleibt es bei rund 25 Lkw-Transporten pro Tag.
- In Zukunft fahren die Lkw-Transporte aus Stammheim wieder über die Leverkusener Brücke.

Heute: Gesamter Klärschlamm nur per Lkw





Die Lösung: Nur Merkenich senkt die Zahl der Lkw

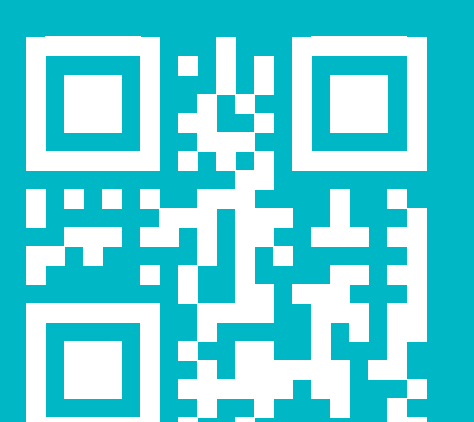
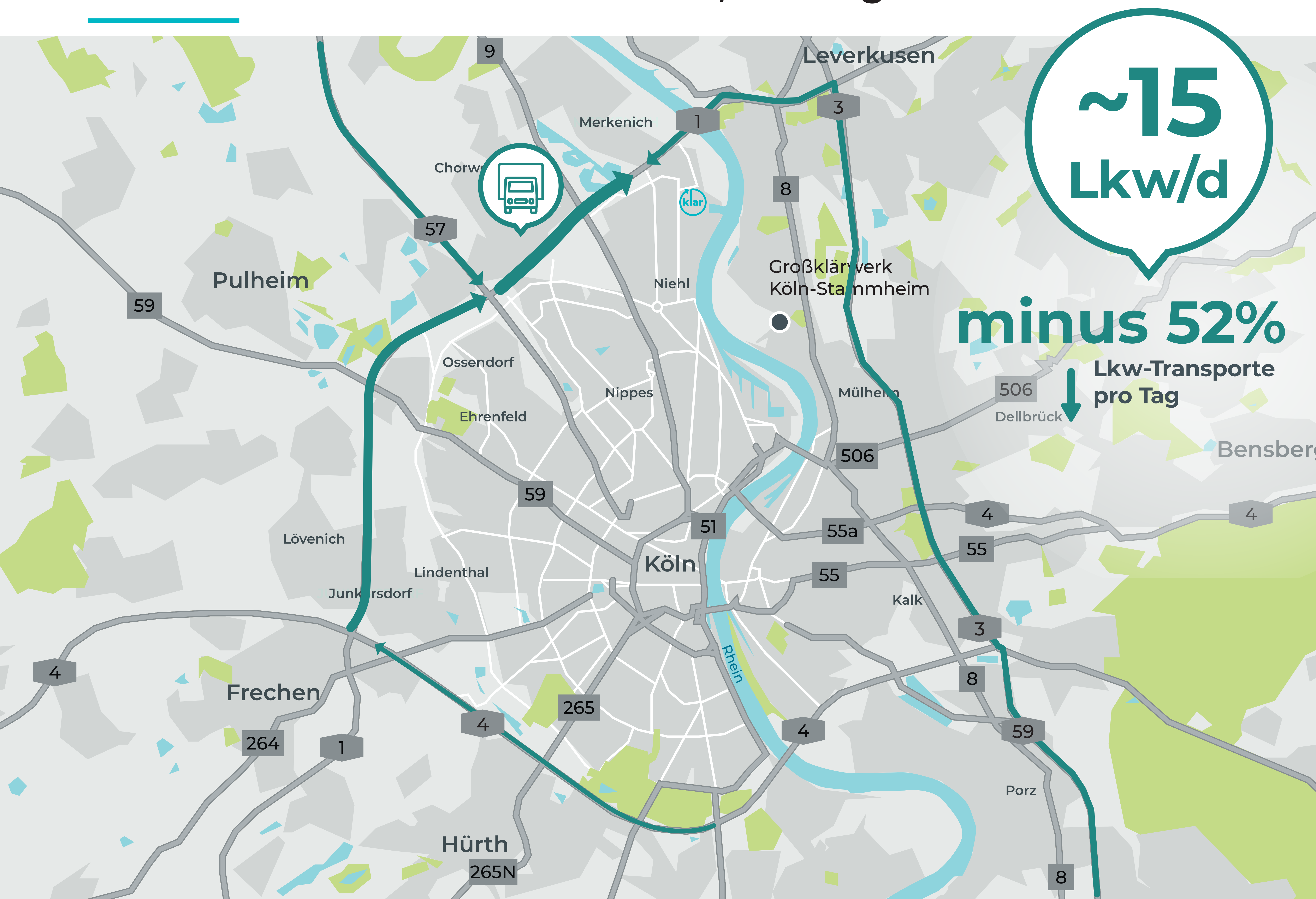
Nachhaltiges Verkehrskonzept

- Der klimaneutrale Energieträger wird umweltschonend transportiert.
- Mensch und Umwelt werden gleichermaßen entlastet.

Halbierung der Lkw-Transporte

- Schiff und Druckleitung machen viele Lkw-Transporte überflüssig.
- Das bedeutet: weniger Lärm, weniger Emissionen und weniger Feinstaub.

Nur dort: Kombination von Schiff, Leitung und Lkw





Umweltschonendes Logistikkonzept



Einzigartiger Vorteil

Nur bei dem Standort Merkenich können die Lkw-Transporte reduziert werden – dank der Anbindung per Druckleitung und Hafen.



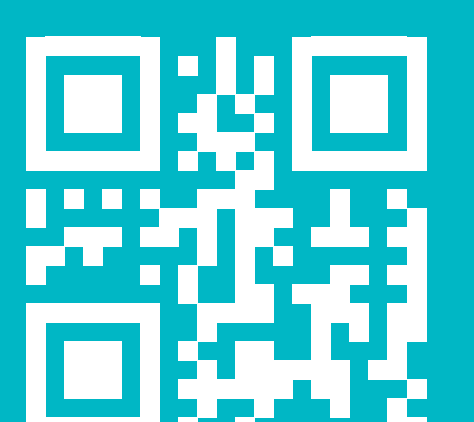
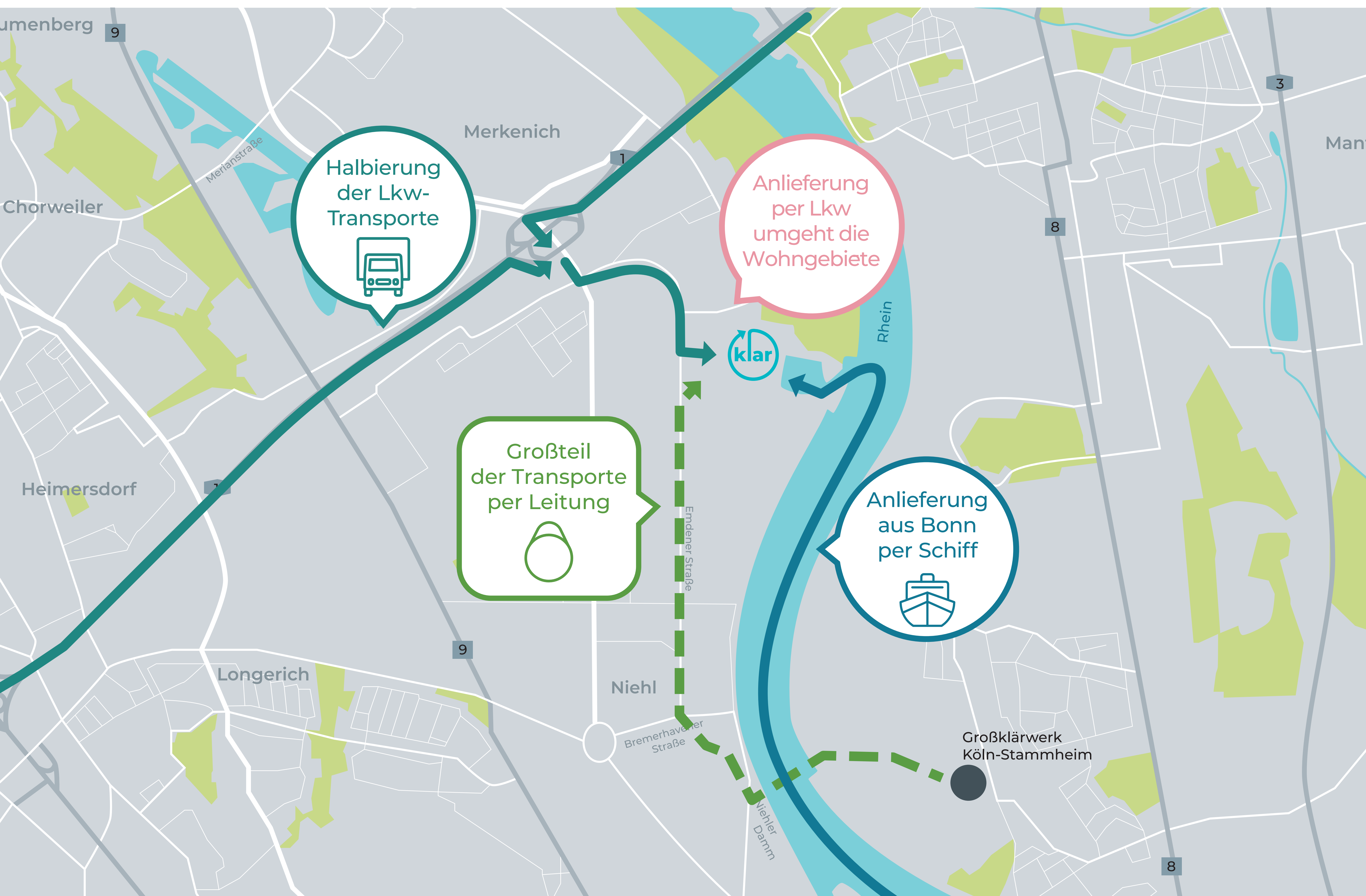
Gut für die Kölner

Das bedeutet: Bessere Luft, weniger Lärm und freiere Straßen.



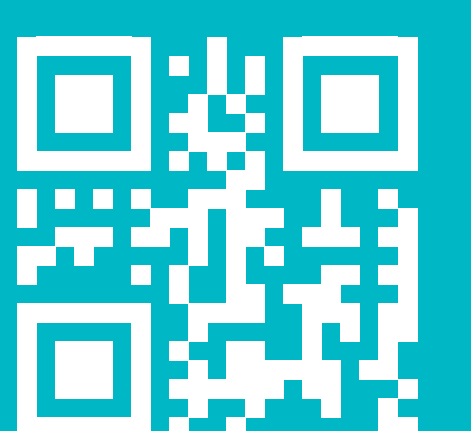
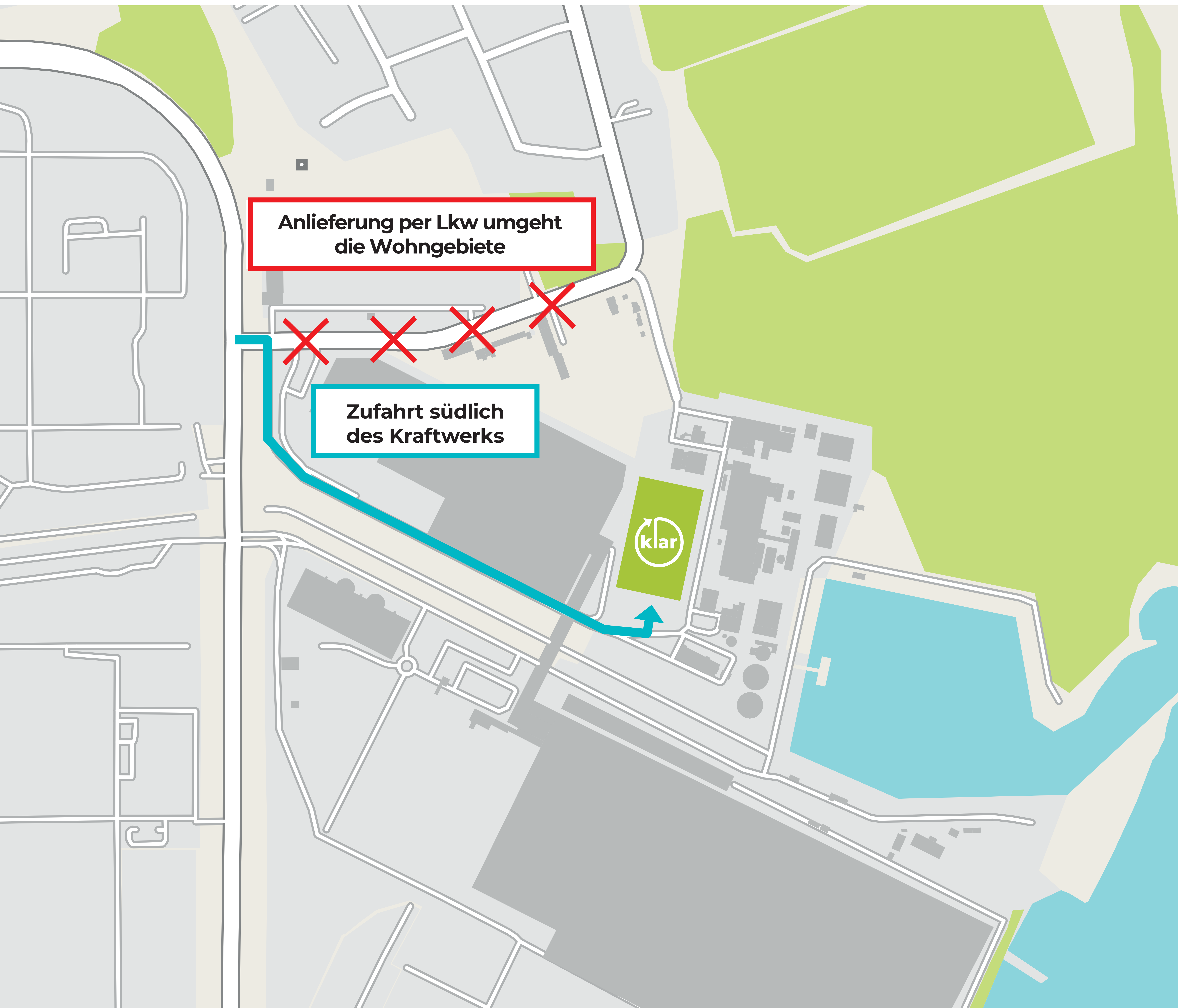
Gut für die Umwelt

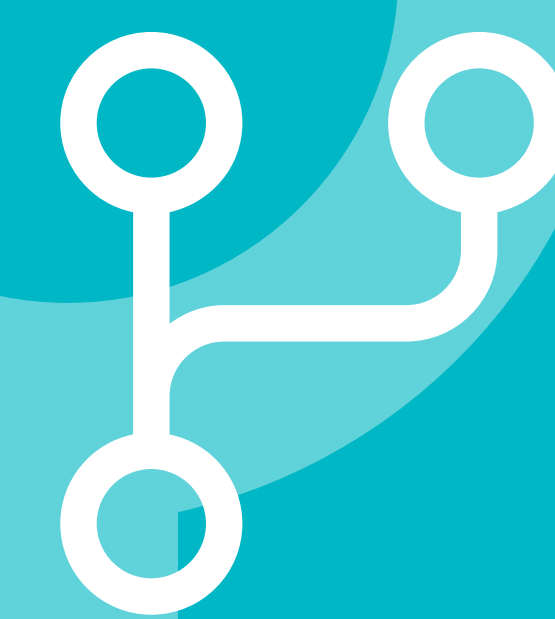
Weniger CO₂-Emissionen und weniger Schadstoffe dank klimafreundlichem Transport.





Anwohnerfreundliche Zufahrt durch das Industriegebiet





Bonner Transporte per Schiff...

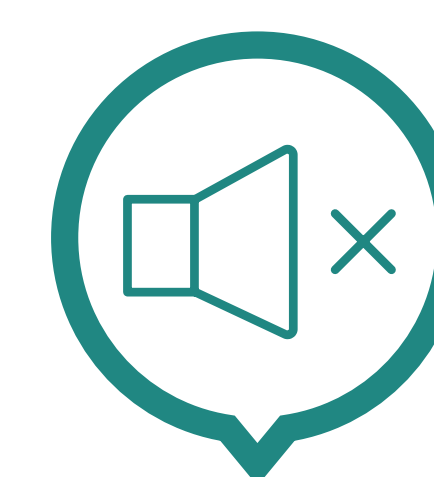
Speziell für Niedrigwasser gebaut: Nur bei Hochwasser ab 8,30 Metern fährt das Schiff nicht mehr – im Schnitt an weniger als fünf Tagen im Jahr.

vermeidet 1.000
Lkw-Transporte/Jahr

20 % per Schiff aus Bonn



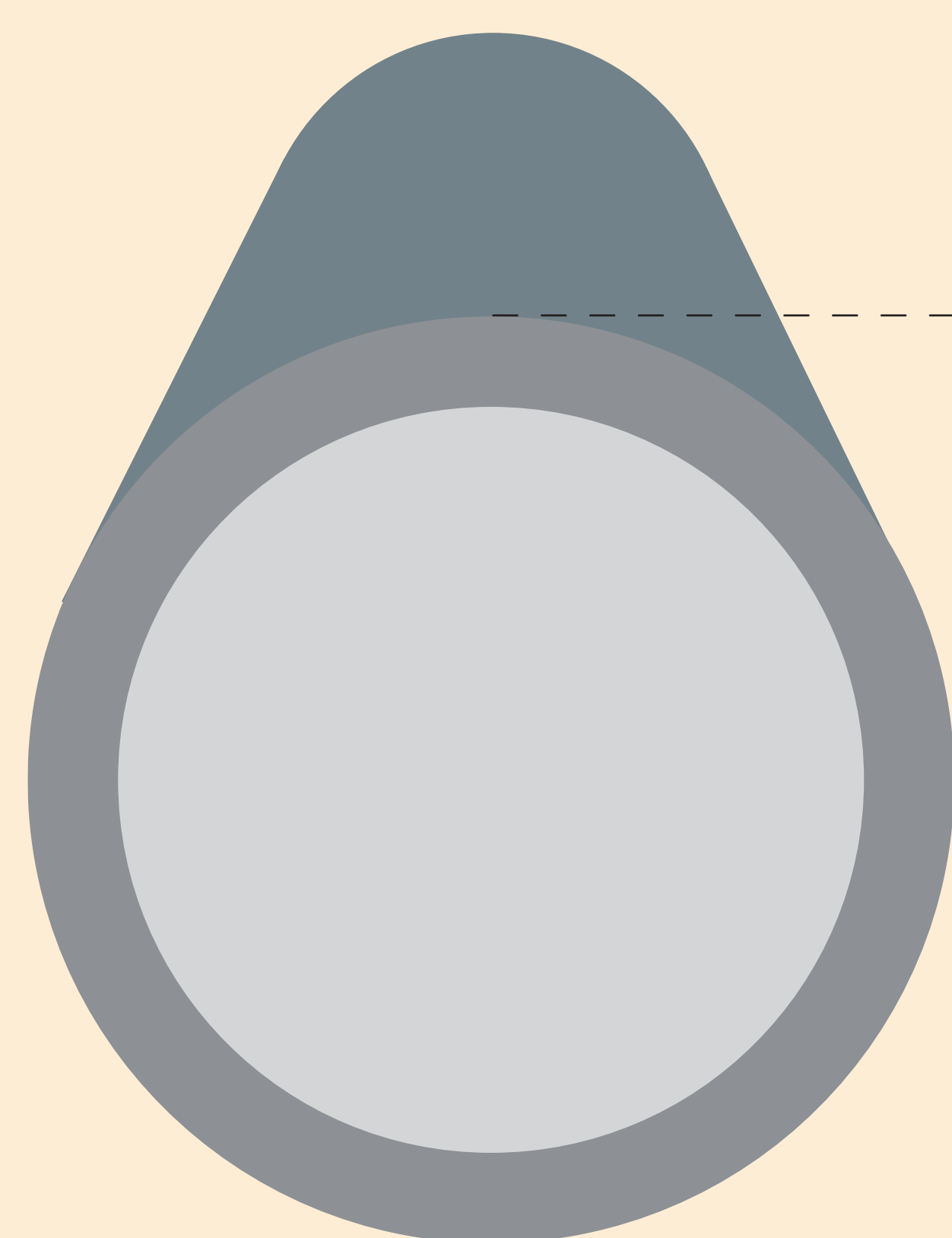
Emissionsfreier Antrieb



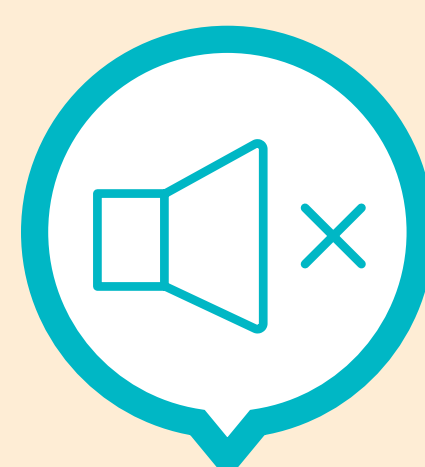
Leiser Transportweg

... und per Leitung

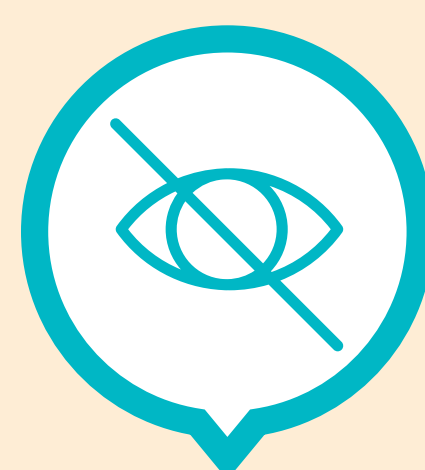
vermeidet 2.200
Lkw-Transporte/Jahr



Durchmesser
25 cm



leise

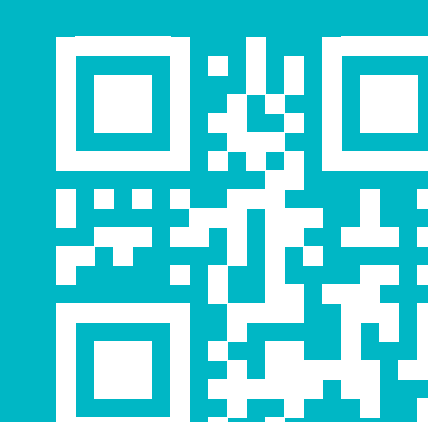


unsichtbar

Die Druckleitung wird durch einen Rheindüker und eine nicht mehr benötigte Brauchwasserleitung geführt. Nur für kürzere Teilstücke wird die Trasse neugebaut.

100 %

des Klärschlammes aus dem Großklärwerk Stammheim werden per Druckleitung angeliefert.



Verfahrensbewertung



Unser Ziel ist es, ein Verfahren zu finden, das sowohl umweltverträglich ist als auch einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage ermöglicht. Zudem betrachten wir die Transportwege für den Klärschlamm sowie den Energiebedarf der Anlage.

Die Basis bildet eine modular aufgebautes Bilanzierungsmodell, mit dessen Hilfe die einzelnen Module zu einem Gesamtsystem zusammengesetzt werden können.

Diese Module betrachten wir:

Modul Kläranlage

- Klärschlammmentwässerung

Module Trocknung/ Verbrennung

- Bandtrockner
- Solare Trocknung
- Weitere Trocknertypen
- Klärschlammverbrennung

Module Transport

- Per Lkw
- Per Schiff
- Per Druckleitung

Diese Faktoren fließen in die Bewertung ein:

Stoffströme

- Schlamm- und -qualitäten
- Aschemengen und -qualitäten
- Reststoffe und Verbrennung
- Rückgewinnungspotenziale für Phosphor und Nitrat

Energiebedarf

- Strom
- Wärme
- Heizwert Schlamm

Klärschlamm- transport

Kosten

- Investitionskosten
- Betriebskosten
- Entsorgungskosten

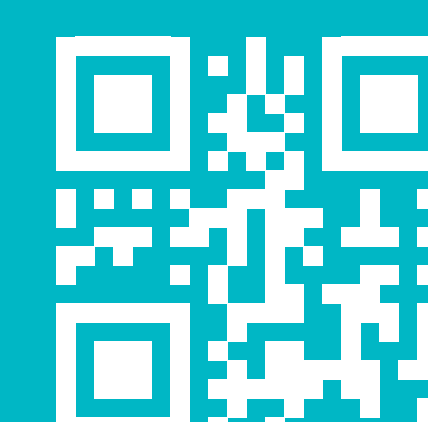
CO₂-Emissionen

- Direkte CO₂-Emissionen
- Indirekte CO₂-Emissionen
- Gesamtbilanz der Prozesskette

Mit dem modularen Aufbau können wir schnell und flexibel auf verschiedene Szenarien reagieren und mögliche Änderungen mit geringem Aufwand einpflegen.

Mit dem ausgewählten Verfahren wollen wir...

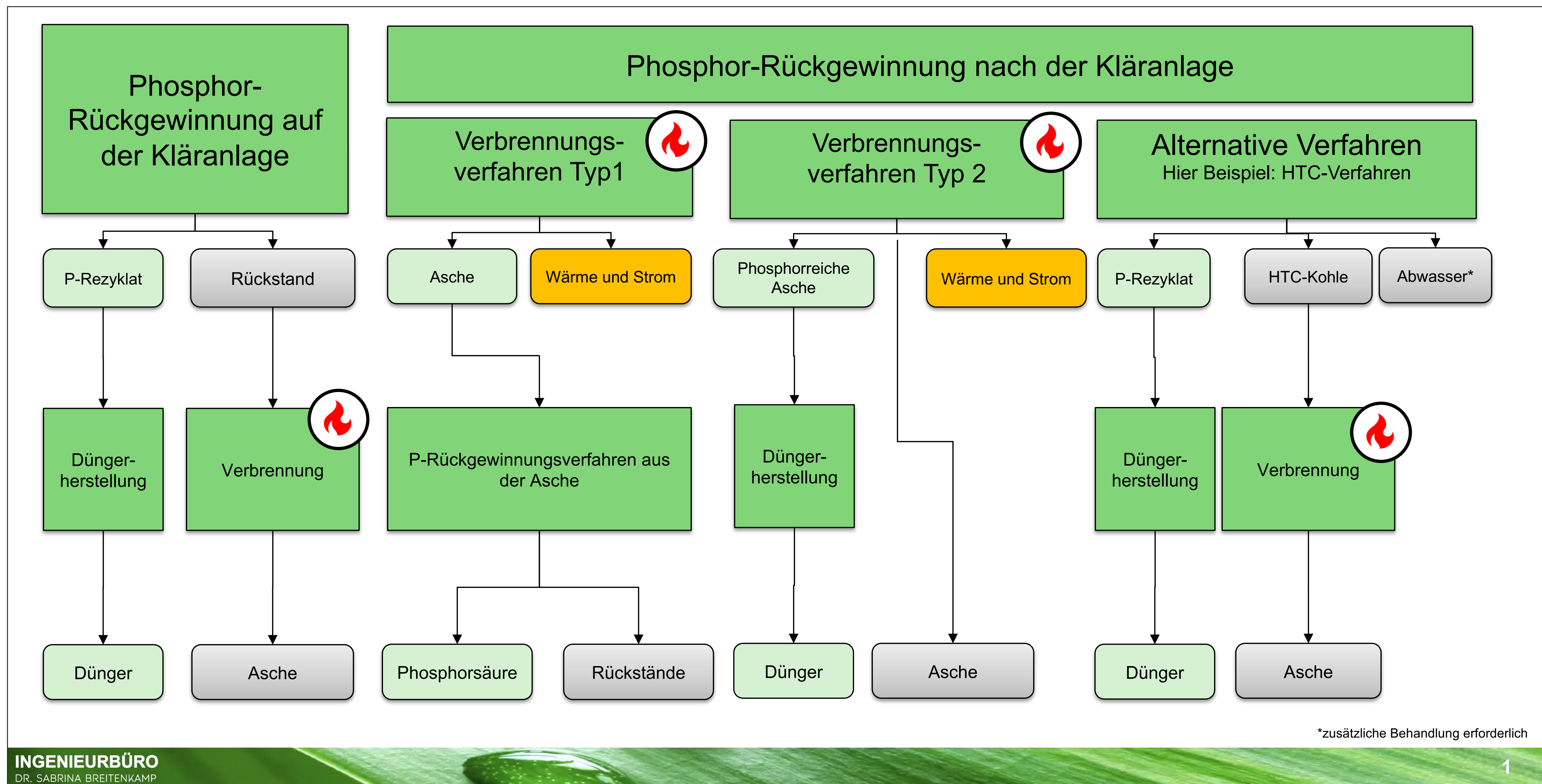
- ... die CO₂-Emissionen reduzieren
- ... die Kosten der Klärschlammbehandlung minimieren
- ... die Kosten für den Klärschlammtransport minimieren
- ... die Phosphorrückgewinnung maximieren



Verfahrensbewertung



Alle zukünftigen Entsorgungswege erfordern eine Verbrennung



INGENIEURBÜRO
DR. SABRINA BREITENKAMP

1

Es wurden zehn verschiedene Verfahren betrachtet und bewertet

Bewertungsmatrix Vorauswahl Stufe 1 – Technologien für die Stufe 2

Datenbasis:
Verfahrenssteckbriefe

Punkteverteilung	
5	sehr gut
4	gut
3	befriedigend
2	ausreichend
1	mangelhaft
0	keine Angabe

Wichtung	
Umwelt	50%
Technologiereife	30%
Zuverlässigkeit	20%

Ranking der
Technologien

Technologie-
auswahl für Stufe 2

Verfahren	zentral/ dezentral	Inputmaterial	Umwelt							Technologiereife		Zuverlässigkeit /		Ergebnis	
			P- Rückgewinnungs- quote	Chemikalieneinsatz z Gesamtkette	Energiebedarf (Primärenergie)	Energie- auskopplung möglich?	Abfälle / Reststoffe	Nutzbarkeit Rezyklat	Transport	Anschließender Verbrennungs- schritt erforderlich?	TRL-Bewertung nach DWAKEK 1.3	GT-Umsetzungs- beispiele in D/EU	sichere Einhaltung gesetzlicher Vorgaben P- Rückgewinnung		Datendichte für Bewertung
Verbrennung Wirbelschicht + P-Rück aus Asche	zentral	entwässertes KS (inkl. Trocknung)	5	2	4	5	3	5	4	5	4	5	5	5	4,5
EuPhoRe-Verfahren	zentral	entwässertes KS (inkl. Trocknung)	5	4	4	5	5	4	5	5	4	3	5	4	4,3
Drehrohrkessel (Werkstätten Heating Systems)	dezentral	entwässertes KS (inkl. Trocknung)	5	4	3	1	5	4	5	5	4	4	5	5	4,3
Grenzbach-Verfahren	zentral	entwässertes KS (inkl. Trocknung)	5	4	3	1	5	5	4	5	4	3	5	3	3,9
Verbrennung Wirbelschicht mit Additiven (z.B. Fluidfire K3) + direkte Nutzung	zentral	entwässertes KS (inkl. Trocknung)	5	4	4	5	5	4	4	5	4	2	5	2	3,8
P-Rückgewinnung aus der wässrigen Phase des Klärschlammes, Mitverbrennung Restschlamm	dezentral	Nassschlamm/ Zertrat	3	3	5	1	1	4	1	1	5	5	3	5	3,5
Kubota KSMF	zentral	entwässertes KS (inkl. Trocknung)	5	4	2	1	5	3	5	5	4	1	4	2	3,2
SynGas + P-Rück aus der Asche	dezentral	entwässertes KS (inkl. Trocknung)	5	0	0	0	2	5	4	5	4	3	5	1	3,1
PYREG-Verfahren	dezentral	entwässertes KS (inkl. Trocknung)	0	0	1	1	5	1	5	1	4	4	0	2	2,4
HTC (TerraNovaUltra) mit P-Rück aus Filtrat, Mitverbrennung HTC-Kohle	zentral	entwässertes KS (keine Trocknung)	3	3	4	1	1	4	4	1	1	1	4	3	2,4
Pyrolyse (Beispiel BioMacon)	dezentral	entwässertes KS (inkl. Trocknung)	0	0	2	1	5	1	5	1	4	4	0	1	2,3
Wichtung [%]			10%	5%	5%	5%	5%	5%	10%	5%	10%	20%	10%	10%	100%

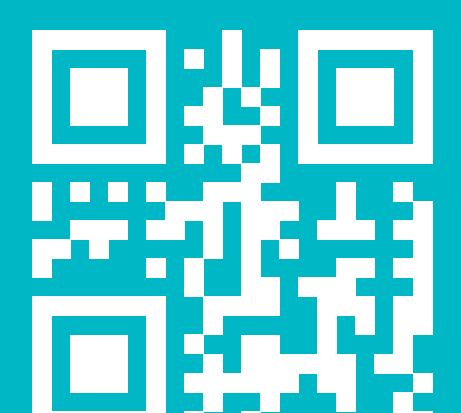
INGENIEURBÜRO
DR. SABRINA BREITENKAMP

2



Klärschlammverwertung
am Rhein

Mehr Infos
zu KLAR
gibt es
hier:



KLAR für Köln



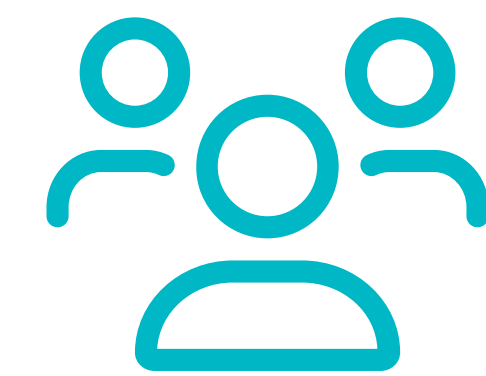
Politischer Auftrag

Der Rat der Stadt Köln hat die Gründung eines Gemeinschaftsunternehmens beschlossen. Die KLAR GmbH (Klärschlammverwertung am Rhein) soll die Anlage bauen und betreiben.



Gründung

Die KLAR GmbH wurde am 26. Juli 2022 gegründet und wird ausschließlich von kommunalen Unternehmen getragen. Das Anlagengelände verpachtet die RheinEnergie AG in Erbpacht an die KLAR.



Partner

Gründer der KLAR GmbH sind die Stadtentwässerungsbetriebe Köln (StEB Köln) und die Stadtwerke Köln (SWK) gemeinsam mit der Stadt Bonn sowie der Klärschlamm-Kooperations-Partnerschaft (KKP).



Kontinuierlicher Austausch

Ein kontinuierlicher, offener und transparenter Dialog ist für KLAR die oberste Maxime, die den gesamten Prozess der Anlage begleiten soll. Die

Projektpartner stehen seit Beginn der Planungen im stetigen Austausch mit der Stadt, Politik, Vereinen, Unternehmen und Bürgerinnen und Bürgern.

Ihre Ansprechpartner



Holger Pöttmann
Geschäftsführer KLAR GmbH
info@klar.koeln

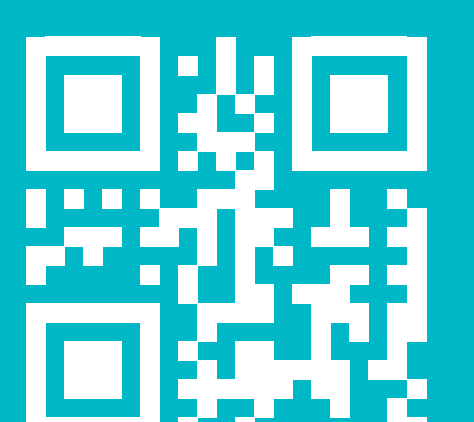


Christoph Preuß
RheinEnergie AG
presse@rheinenergie.com



Eugen Ott
RheinEnergie AG
presse@rheinenergie.com

Sollten Sie noch weitere Fragen oder Anregungen haben, kontaktieren Sie uns gerne.



Nächste Schritte



Noch vor dem Verfahren

Das Verfahren nach Immissionschutzrecht hat noch nicht begonnen.



Zuständig ist die Bezirksregierung Köln

Sie ist die Genehmigungsbehörde und führt das Genehmigungsverfahren durch.



Weitere Veranstaltungen

Vor der gesetzlich vorgeschriebenen Beteiligung wird KLAR weiter informieren.

