



# IG MIKROPOWER

Mikroverunreinigungen &  
Spurenstoffelimination

---



●

**GEBÜNDELTES  
WISSEN UND  
ERFAHRUNGEN  
ZU IHREM  
NUTZEN**

# FACHKOMPETENZ IG MIKROPOWER

zur Elimination von  
Mikroverunreinigungen und  
Spurenstoffen in Schweizer  
Gewässern



## **Wir sind IG Mikropower**

Fünf schweizer Ingenieurunternehmen haben sich das gleiche Ziel gesetzt, sich gegenseitig im Bereich der Behandlung von Mikroverunreinigungen zu unterstützen und zu fördern.

TRIFORM AG RYSER INGENIEURE AG GUJER AG KUSTER + HAGER AG CAPREZ INGENIEURE AG

# WAS SIND MIKROVERUNREINIGUNGEN UND SPURENSTOFFE ?

Mikroverunreinigungen stammen aus unzähligen Produkten des täglichen Gebrauchs wie Medikamenten, Reinigungsmitteln, Körperpflegeprodukten, Röntgenkontrastmitteln, Pflanzenschutzmitteln, hormonaktiven Substanzen, Anstrichen, UV Filtern, Duftstoffen und vielen weiteren Stoffen. Mikroverunreinigungen sind somit ein Sammelbegriff für organische Spurenstoffe, die in sehr geringen Konzentrationen (Millionstel- bis Milliardenstel-Gramm pro Liter, also im Mikro- und Nanobereich) in die Gewässer gelangen.

## Auswirkungen

Bereits bei tiefen Konzentrationen können sie nachteilige Auswirkungen auf die Wasserlebewesen wie Fische, Amphibien, Fischotter usw. haben. Selbstverständlich können so auch unsere Trinkwasserressourcen beeinträchtigt werden. Allerdings sind in diesem Bereich die nachweislichen Konzentrationen von Mikroverunreinigungen nach heutigen Erkenntnissen unbedenklich. Trotzdem gilt es, die Belastung der Trinkwasserressourcen aus vorsorglichen Gründen möglichst tief zu halten.

## Bestehende Massnahmen

Die Entfernung von organischen Verschmutzungen aus dem kommunalen Abwasser ist technisch seit langem bewährt. Dem Stand der Technik entsprechende Anlagen verfügen über folgende Verfahrensstufen: Mechanische Reinigungsstufe zur Abscheidung fester und ölicher Stoffe im Abwasser. Phosphat-Elimination und Biologische Reinigung zum Abbau von gelösten Stoffen (organische Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorverbindungen).

## Neu anzustrebende Massnahmen

Massnahmen gegen die Verbreitung von Mikroverunreinigungen richten sich auf gesammelte Abwässer und nicht auf diffuse Quellen wie Abschwemmungen mit dem Regen.

**«Die biologische Abwasserreinigung muss zur Elimination von Mikroverunreinigung um eine weitere Behandlungsstufe ergänzt werden.»**

Für gewisse Anlagen in der Schweiz soll eine weitere Eliminationsstufe für Mikroverunreinigungen eingeführt werden. Diese neue Behandlungsstufe kann technisch als chemische Stufe oder als Adsorptionsstufe ausgestaltet werden. Beide technischen Verfahren haben im Pilotmassstab, als auch grosstechnisch, gleichwertig gute Resultate gezeigt. Während die chemische Behandlung des gereinigten Abwassers mittels Ozon erfolgt, wird die Adsorption mittels Aktivkohle vollzogen.

## Integration

Diese technischen Verfahren lassen sich in bestehende Abwasserreinigungsanlagen je nach lokaler Situation relativ einfach integrieren. Sowohl der zusätzliche Energieverbrauch (5–30 %) als auch die zusätzlichen Betriebskosten von rund 5–30 % (je nach Anlagengrösse) werden als vertretbar eingestuft. Die Qualität des gereinigten Abwassers verbessert sich durch die weitergehende Behandlung deutlich.

Die geschätzten Kosten für die Schaffung der notwendigen Infrastrukturbauten belaufen sich gesamtschweizerisch auf ca. CHF 1.2 Mrd.



# KERNKOMPETENZEN DER IG MIKROPOWER

---

## Konzeptstudien und Layoutplanungen

Die IG Mikropower verfügt über vertiefte Kenntnisse in Planung, Realisierung und Betrieb der auf dem Markt gängigen Verfahren zur Elimination von Mikroverunreinigungen. Durch angewandte Technologien und Verfahren können wir Bedürfnisse und Anforderungen gesamtheitlich betrachten und wirtschaftliche sowie nachhaltige Lösungen erarbeiten.

## Kosten- und Energieabdeckungen

Die IG Mikropower kann anhand Erfahrungen auf realisierten Anlagen, die relevanten Schlüsselstellen zielgenau angeben. Die Kosten zu jedem Zeitpunkt im Fokus, versuchen wir effiziente und unterhaltsarme Anlagen zu realisieren, damit Ihre Betriebskosten so gering wie möglich ausfallen.

## Machbarkeitsstudien

Unsere verlässlichen Empfehlungen gepaart mit fundierten «Lifecycle-Kosten» ermöglichen es, rechtzeitig die Weichen für einen optimalen Gewässerschutz zur Spurenstoffelimination zu stellen. Sie profitieren als Kunde von unseren praxisnahen Rückmeldungen und Minimierung möglicher Anwendungsfehler.

## Finanzplanungen

Etappenweise Realisierungen erlauben uns, auf Ihre Investitionsplanung Rücksicht zu nehmen und den Abrechnungszeitpunkt auf den Abgabetermin zur Befreiung der jährlichen EMV-Abwasserabgabe zu garantieren.

## Vorprojekte

Unsere Vorprojekte zeichnen sich durch eine Layoutplanung aus, die Ihre bestehende Infrastruktur optimal mit den notwendigen Anlagenerweiterungen zur Spurenstoffelimination kombiniert. Maximaler Nutzen mit minimalem Flächenverbrauch.

## Bauprojekte und Realisierungen

Schweizweit hat die IG Mikropower die grösste Anzahl von Projekten und realisierten Anlagen vorzuweisen. Diese zeugen von unserer Kompetenz, die Spurenstoffe gesetzeskonform und effektiv aus dem Abwasser zu eliminieren. Sie als Betreiber profitieren von einem einfachen und sicheren Betrieb.

## BIM (Building Information Modelling)

Sämtliche Projekte werden als 3D-Modelle gemäss «BIM-Philosophie» ab der Machbarkeitsstudie bis zur Realisierung konzipiert und modelliert. Die IG Mikropower verfügt über zahlreiche ZeichnerInnen und IngenieurInnen, die als BIM-Modellierende bzw. BIM-KoordinatorIn zertifiziert sind.

Eine BIM-Mikropower-Fachgruppe trifft sich regelmässig, um die letzten technischen Entwicklungen zu implementieren. Dies erlaubt es, die Kunden- und Betriebsbedürfnisse bereits in der Anfangsphase des Projektes mit einzubeziehen, und erleichtert die Koordination zwischen den IngenieurInnen in der Bauplanung und dem Betrieb.

Umfassende Kompetenzen in

allen Projektbereichen sind

Voraussetzung.





Vom Bund geforderte, obligatorische Eliminierung der Mikroverunreinigungen:  
**Ab Leistungsgrössen der ARA anhand der Einwohnerzahlen.**



## EIDGENÖSSISCHE BESTIMMUNGEN

Gemäss eidgenössischer Gewässerschutzverordnung müssen folgende Kläranlagen die organischen Spurenstoffe mit einem Wirkungsgrad von  $\geq 80\%$  eliminieren:

- ARA mit mehr als 80'000 angeschlossenen Einwohnern.
- ARA mit mehr als 24'000 angeschlossenen Einwohnern im Einzugsgebiet von Seen.
- ARA mit mehr als 8'000 Einwohnern, deren gereinigtes Abwasser mehr als 10 % der Wassermenge des Fließgewässers ausmacht, in welches es eingeleitet wird.
- ARA mit mehr als 8'000 angeschlossenen Einwohnern, bei denen besondere hydraulische Verhältnisse vorliegen.

## FINANZIERUNG

75 % der jeweiligen Investitionskosten in einer Abwasserreinigungsanlage für die Elimination der Mikroverunreinigungen sollen dem Anlagenbetreiber durch den Bund abgegolten werden. Um dies im Rahmen der Übergangsfrist zu finanzieren, erhebt der Bund bei den Betreibern von Abwasserreinigungsanlagen eine jährliche Abwasserabgabe von CHF 09.00 pro Einwohnerin und Einwohner. Jene Anlagen sind davon befreit, die mit einer zusätzlichen Reinigungsstufe für Mikroverunreinigungen ausgestattet wurden. Damit soll ein Anreiz geschaffen werden, die erforderlichen Arbeiten speditiv an die Hand zu nehmen. Die zeitliche Staffelung wird durch Bund und Kantone bestimmt.

●

# FÜNF UNTERNEHMEN – EIN ZIEL

MIT DER ZIELSETZUNG, SICH GEGENSEITIG IM BEREICH DER BEHANDLUNG VON MIKROVERUNREINIGUNGEN ZU UNTERSTÜTZEN UND ZU FÖRDERN, HABEN SICH FOLGENDE FÜNF UNTERNEHMUNGEN IN DER INGENIEURGEMEINSCHAFT IG MIKROPOWER ZU EINER FACHKOMPETENZ ZUSAMMENGESCHLOSSEN:



Gebiet West

### Ingenieurbüro Triform AG

ist seit 1991 eine unabhängige Mitarbeiter-Aktiengesellschaft beratender Ingenieure. Das interdisziplinäre Team realisiert sowohl reine Studienaufträge und Expertisen wie auch Projekte und Ausführungen und ist als leitendes Ingenieurbüro tätig. Projekte liegen insbesondere im Bereich Gewässerschutz, Abwasserreinigung, Wasserbau, Entwässerungsplanung (GEP), Hydrologie und Hydraulik, Trinkwasser (PTWI) und Umweltverträglichkeitsprüfungen.

#### Fachgebiete

- Abwasserreinigungsanlagen (ARA)
- Siedlungsentwässerung
- Generelle Entwässerungsplanung (GEP)
- Abwasserpumpwerke und -leitungen
- Energieanalysen und -optimierungen in ARA's
- Rückgewinnung von Ressourcen und erneuerbaren Energien aus dem Abwasser
- Projektentwicklung für Nahwärme und Fernwärme
- Hydraulik
- Revitalisierung von Gewässern und Wasserbau
- Gefahrenkarten und Hochwasserschutz
- Sponge city
- Trinkwasser
- Umweltstudien und planungen



Raphaël Casazza

Triform SA  
Bd de Pérolles 55  
1700 Fribourg

Tel. +41 26 347 22 85  
raphael.casazza@triform.ch  
www.triform.ch



Gebiet Mitte-West

### Ryser Ingenieure AG

ist eine unabhängige und reine Mitarbeiter-Aktiengesellschaft beratender Ingenieure seit 1912. Ihre Tätigkeit im Siedlungswasserbau umfasst die Projektierung und Realisierung von bisher weit über 1'000 Wasserversorgungen, Kanalisationen und Abwasserreinigungsanlagen. Mit unserer Hydraulikkompetenz dimensionieren wir Leitungen und Netze in jeder Grösse.

#### Fachgebiete

- Abwasserreinigungsanlagen
- Siedlungsentwässerung
- Generelle Entwässerungsplanung (GEP)
- Trinkwasser
- Energieanalysen in Wasserversorgungs- und Abwassereinigungsanlagen
- Pumpen-Checks
- Projektentwicklung für Nahwärme und Fernwärme
- Trinkwasserkraftwerke



Michael Steiner

Ryser Ingenieure AG  
Engestrasse 9  
3001 Bern

Tel. +41 31 560 03 03  
michael.steiner@rysering.ch  
www.rysering.ch

# gujer



**Gebiet** Mitte-Ost

## Ingenieurbüro Gujer AG

wurde 1944 durch Hans Gujer als einfache Gesellschaft gegründet, sie wird seit 1998 als Aktiengesellschaft geführt, deren Geschäftsleitung operativ tätig mitwirkt. Seit 2006 nach ISO 9001 und nach ISO 14001 zertifiziert. Im Bereich Abwasser werden Projekte aus der Siedlungsentwässerung, dem Wertehalt der Kanalisation und im Kläranlagenbau bearbeitet.

### Fachgebiete

- Abwasserreinigungsanlagen
- Trinkwasser
- Werterhaltung
- Tiefbau
- Strassenbau
- Finanz- und Investitionsplanung
- Bau und Recht (Baupolizei, QS Brandschutz, betrieblicher Umweltschutz, Quartier- und Gestaltungsplanung, Gebietserschliessungen)



**Michel Blunski**

Ingenieurbüro Gujer AG  
Hofwisenstrasse 50a  
8153 Rümlang

Tel. +41 44 512 43 00  
michel.blunski@gujerag.ch  
[www.gujerag.ch](http://www.gujerag.ch)



**KUSTER + HAGER**



**Gebiet** Ost & Süd

## Kuster+Hager Ingenieurbüro AG St. Gallen

ist eine selbständige Unternehmung der im Jahre 1954 gegründeten Kuster+Hager-Gruppe. Als unabhängiges Planungsbüro werden Projekte für die Öffentlichkeit bezüglich Ver- und Entsorgungsanlagen, Abwasserreinigung, GEP und GIS, Expertisen und Umweltverträglichkeitsprüfungen bearbeitet.

### Fachgebiete

- Abwasserreinigungsanlagen
- Energieanalysen in Abwassereinigungsanlagen
- Siedlungsentwässerung
- Generelle Entwässerungsplanung (GEP)
- Tiefbau
- Hochbau
- Strassenbau
- Trinkwasser



**Fritz Wüthrich**

KUSTER + HAGER  
Ingenieurbüro AG St. Gallen  
Oberstrasse 222  
9014 St. Gallen

Tel. +41 71 274 28 88  
fritz.wuethrich@kuster-hager.ch  
[www.kuster-hager.ch](http://www.kuster-hager.ch)



Gebiet Süd-Ost

### Caprez Ingenieure AG

ist ein inhabergeführtes Unternehmen mit 16 Standorten in der Schweiz, überwiegend in Graubünden. Seit den 1980er Jahren gehört der Kläranlagenbau zu den Kernkompetenzen der Firma. Die Abwasserprojekte von der Studie bis zur Realisierung werden im firmeneigenen Kompetenzzentrum ARA betreut. Neben Kanalisationsanlagen und Sonderbauwerken umfasst der Tätigkeitsbereich sowohl Kleinkläranlagen in abgelegenen Bergregionen als auch Z-ARAs in alpinen Tourismusorten.

### Fachgebiete

- Abwasserreinigungsanlagen
- Trinkwasserversorgung
- Siedlungsentwässerung
- Wasserbau, Flussbau, Revitalisierungen
- Hochbau, Brückenbau sowie Hallen- und Industriebau, Holzbau
- Strassenbau, Bahnbau, Tiefbau
- Bau von Freizeitsportanlagen, Berbahnen, Loipen, Pisten
- Naturgefahren, Schutzbauten und forstliche Bautechnik



Katharina Lindholm

Caprez Ingenieure AG  
Comercialstrasse 20  
7000 Chur

Tel. +41 81 250 03 33  
k.lindholm@caprez-ing.ch  
[www.caprez-ing.ch](http://www.caprez-ing.ch)

WASSER IST  
EIN SCHÜTZENS-  
WERTES GUT



Zusammenarbeit mit  
hochqualifizierten Fachleuten  
aus der ganzen Schweiz.

## IHR NUTZEN BEI EINER ZUSAMMENARBEIT MIT DER IG MIKROPOWER

Sie können auf unseren grossen Erfahrungsschatz zählen, eine grosse Anzahl von Anlagen sind bereits realisiert oder in Projektierung. Ausserdem arbeiten wir in diversen Gremien des VSA mit.

(Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute)



Gebündeltes Fachwissen durch regelmässigen Erfahrungsaustausch und gemeinsame Projekte



Hochqualifizierte Fachleute aus fünf renommierten Ingenieurbüros. Diese sind bei verschiedenen VSA-Arbeitsgruppen oder centres de compétences (CC) gut vertreten.



Detailkenntnisse aller Verfahren zur Elimination von Mikroverunreinigungen.



Zusammenarbeit mit Professoren und Hochschulen aus der Schweiz, Österreich, Deutschland und Frankreich.



## Standorte

- ① Triform SA, Fribourg
- ② Ryser Ingenieure AG, Bern
- ③ Ingenieurbüro Gujer AG, Rümlang
- ④ Kuster + Hager Ingenieurbüro AG St. Gallen
- ⑤ Caprez Ingenieure AG, Chur

## Gebietsaufteilung der Ansprechpartner

Die Ingenieurgemeinschaft hat sich geografisch für die direkte und kompetente Betreuung der Mikropower-Kunden in fünf Regionen organisiert. Damit sind kurze Wege, kurze Reaktionszeiten und die Kenntnis der örtlichen Gegebenheiten und Behörden garantiert. Ihre direkten Ansprechpartner stehen als Verbindungsglied der IG Mikropower kompetent und fachlich versiert zur Verfügung.

## REFERENZEN

- ① **ARA Dübendorf**  
Ozonung  
IBS 2015
- ② **ARA Bachwis, Herisau**  
PAK nach Ulmverfahren  
IBS 2015
- ③ **ARA Thunersee**  
PAK nach Ulmverfahren  
IBS 2018
- ④ **STEP Penthaz**  
Pilotierung Mikro-GAK  
mit EPFL/EAWAG/VSA  
Mikro-GAK IBS 2018
- ⑤ **ARA Altenrhein**  
Kombiverfahren  
Ozonung und GAK-  
Filtration IBS 2019
- ⑥ **ARA Oberglatt, Flawil**  
PAK nach Ulmverfahren  
IBS 2021
- ⑦ **ARA Moos, Hefenhofen**  
GAK – Filtration  
IBS 2021
- ⑧ **ARA Untermarch, Lachen**  
Direktdosierung PAK  
auf Filtration IBS 2023
- ⑨ **STEP Yverdon les Bains**  
GAK im Wirbelbett  
IBS 2023
- ⑩ **ARA Fehraltorf**  
PAK nach Ulmverfahren  
IBS 2023
- ⑪ **ARA Niederglatt**  
GAK im Wirbelbett  
IBS 2024
- ⑫ **ARA Regensdorf**  
GAK im Wirbelbett  
IBS 2024
- ⑬ **ARA Buholz, Luzern**  
GAK im Wirbelbett  
IBS 2025
- ⑭ **ARA Ergolz II, Füllinsdorf**  
Kombiverfahren Ozonung  
und GAK-Filtration  
in Planung
- ⑮ **STEP Fribourg**  
Ozonung in Planung
- ⑯ **STEP Pensier**  
Ozonung  
in Planung
- ⑰ **STEP Villars sur Glâne**  
EMV-Stufe  
in Planung
- ⑱ **STEP Colombier**  
EMV-Stufe  
in Planung
- ⑲ **ARA Buchs**  
EMV-Stufe  
in Planung
- ⑳ **ARA Obersee**  
GAK Filtration  
in Planung
- ㉑ **ARA Thurau**  
Kombiverfahren Ozonung  
und GAK-Filtration  
in Planung
- ㉒ **ARA Obermarch, Buttikon**  
EMV-Stufe  
in Planung
- ㉓ **ARA Frauenfeld**  
GAK im Wirbelbett  
Vorprojekt
- ㉔ **STEP de l'ERM**  
EMV-Stufe  
in Planung
- ㉕ **STEP Lausanne**  
Ozonierung und  
PAK - Pilotierung
- ㉖ **STEP St. Aubin**  
GAK-Filtration in  
Planung



## ZUKUNFTSGERICHTET

---

Unsere Lebensgrundlage – reines Wasser – ist ein hohes Gut, das es zu bewahren gilt. Die durch zivilisatorische Einflüsse verursachten Verschmutzungen unterliegen einem stetigen Wandel. Unser Credo für die IG Mikropower lautet: Dranbleiben und die bestmöglichen Massnahmen für ein zukunftsgerichtetes Wasser-Management bereitstellen.



gujer

triform 



Ryser Ingenieure AG

 caprez  
ingenieure



KUSTER + HAGER



IG Mikropower

Engestrasse 9  
Postfach  
3001 Bern  
T. +41 31 560 03 80  
info@mikropower.ch

[mikropower.ch](http://mikropower.ch)