

# Korrosion und Verschlammung in Wärmenetzen

Die Kosten für eine Biogasanlage und das dazugehörige Wärmenetz sind gut zu planende Investitionen, die sich nur über längere Laufzeiten rechnen. Was passiert aber, wenn das Wärmenetz schon nach den ersten Jahren laufend kostenaufwendige äußere und wasserseitige Korrosionsschäden aufweist?

Aber wie kommt es dazu? Grundsätzlich kommen bei einem Wärmenetz verschiedene Faktoren zusammen, die in der Menge zu erheblichen Problemen führen können:

1. Verschiedene Metalle (Kontaktkorrosionen)
2. Wasser (elektrochemischer Potentialausgleich)
3. Wärme (Belastung des Materiales)
4. Sauerstoff (Basis für Korrosionsprozesse)

In der Regel wird in Wärmenetzen Wasser als Wärmeträger eingesetzt. Wasser ist ein optimales Medium, um als Schnittstelle zwischen verschiedenen Metallen einerseits Wärme zu übertragen aber andererseits Korrosion zu fördern. Metalle rosten oder oxidieren, wenn diese in Kontakt mit Wasser kommen, das kennt jeder aus der Praxis. Die DIN EN ISO 8044 definiert Korrosion wie folgt: »Korrosion ist die Reaktion eines metallischen Werkstoffes mit seiner Umgebung, die eine messbare Veränderung des Werkstoffes bewirkt und zu einer Beeinträchtigung der Funktion eines metallischen Bauteils oder eines ganzen Systems führen kann. In den meisten Fällen ist die Reaktion elektrochemischer Natur.«

## Die Probleme

Welche praktischen Probleme ergeben sich durch Korrosionen in Wärmenetzen?

1. Leckagen an Rohrleitungen
2. Leckagen an Wärmetauschern
3. Schäden an Pumpen durch Ablagerungen
4. Verminderter Wärmeübertrag durch Ablagerungen und Korrosionsschlamm

## Welche Qualität des Wassers

Welche Auswirkung hat die Beschaffenheit des Wassers auf die wasserseitige Korrosion der Materialien des Wärmenetzes? Wasser kann einerseits Korrosionsvorgänge anschieben oder fördern oder andererseits verzögern. Eine gewisse Korrosionsrate wird in wasserführenden Systemen immer zu verzeichnen sein, diese sollte aber so gering bleiben, dass das Wärmenetz die betriebswirtschaftlich kalkulierte Betriebsdauer ohne Schäden erreicht. Dieses Ergebnis kann nur durch eine professionelle Wasseraufbereitung und korrosionstechnische Betreuung eintreten. Für diese professionelle Vorgehensweise wird oft zu wenig an Budget kalkuliert. Dieses vermeintliche Kostenbewusstsein zahlt sich aber nicht aus. Der Kostenaufwand eine korrosive Anlage wieder in Ordnung zu bringen ist um ein vielfaches höher, als diese gesparten Kosten bei der Befüllung des Netzes.

## Die Befüllung

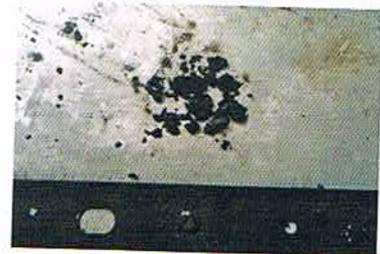
Was ist bei der Befüllung des Wärmenetzes zu beachten?

- Es gibt keine pauschale Lösung für alle Anlagen. Die Art der Vorgehensweise der Wasseraufbereitung muss individuell auf die Anlagegegebenheiten abgestimmt werden.
- Das Netz sollte vor der Befüllung ausreichend mit enthärtetem Wasser gespült werden.
- Es gibt kein Gerät (Filter; Patrone, Entgasung, Abschlämmung, Maschine etc.), das man einsetzt und alle Probleme sind gelöst. Nur die Kombination aus verschiedenen Komponenten

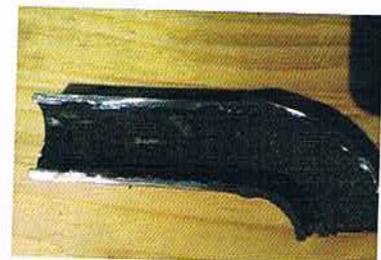
(Wasseraufbereitung, Filterung, Konditionierung) führt zum gewünschten Ergebnis.

- Das Wasser in der Anlage und die Korrosionsraten sollten laufend überwacht werden.
- Es sollten regelmäßige Wasseranalysen (Labor) zur Kontrolle erstellt werden.
- Alle Maßnahmen sollten dokumentiert werden.

T. Gross



Magnetit als Korrosionsabbauprodukt



Korrosive Rohrleitungen nach 2 Jahren Betriebszeit.



Magnetitschlamm verstopft die Siebe von Wärmetauschern.

# Korrosion und Verschlammung in Wärmenetzen

Die Kosten für eine Biogasanlage und das dazugehörige Wärmenetz sind gut zu planende Investitionen, die sich nur über längere Laufzeiten rechnen. Was passiert aber, wenn das Wärmenetz schon nach den ersten Jahren laufend kostenaufwendige äußere und wasserseitige Korrosionsschäden aufweist?

Aber wie kommt es dazu? Grundsätzlich kommen bei einem Wärmenetz verschiedene Faktoren zusammen, die in der Menge zu erheblichen Problemen führen können:

1. Verschiedene Metalle (Kontaktkorrosionen)
2. Wasser (elektrochemischer Potentialausgleich)
3. Wärme (Belastung des Materiales)
4. Sauerstoff (Basis für Korrosionsprozesse)

In der Regel wird in Wärmenetzen Wasser als Wärmeträger eingesetzt. Wasser ist ein optimales Medium, um als Schnittstelle zwischen verschiedenen Metallen einerseits Wärme zu übertragen aber andererseits Korrosion zu fördern. Metalle rosten oder oxidieren, wenn diese in Kontakt mit Wasser kommen, das kennt jeder aus der Praxis. Die DIN EN ISO 8044 definiert Korrosion wie folgt: »Korrosion ist die Reaktion eines metallischen Werkstoffes mit seiner Umgebung, die eine messbare Veränderung des Werkstoffes bewirkt und zu einer Beeinträchtigung der Funktion eines metallischen Bauteils oder eines ganzen Systems führen kann. In den meisten Fällen ist die Reaktion elektrochemischer Natur.«

## Die Probleme

Welche praktischen Probleme ergeben sich durch Korrosionen in Wärmenetzen?

1. Leckagen an Rohrleitungen
2. Leckagen an Wärmetauschern
3. Schäden an Pumpen durch Ablagerungen
4. Verminderter Wärmeübertrag durch Ablagerungen und Korrosionsschlamm

## Welche Qualität des Wassers

Welche Auswirkung hat die Beschaffenheit des Wassers auf die wasserseitige Korrosion der Materialien des Wärmenetzes? Wasser kann einerseits Korrosionsvorgänge anschieben oder fördern oder andererseits verzögern. Eine gewisse Korrosionsrate wird in wasserführenden Systemen immer zu verzeichnen sein, diese sollte aber so gering bleiben, dass das Wärmenetz die betriebswirtschaftlich kalkulierte Betriebsdauer ohne Schäden erreicht. Dieses Ergebnis kann nur durch eine professionelle Wasseraufbereitung und korrosionstechnische Betreuung eintreten. Für diese professionelle Vorgehensweise wird oft zu wenig an Budget kalkuliert. Dieses vermeintliche Kostenbewusstsein zahlt sich aber nicht aus. Der Kostenaufwand eine korrosive Anlage wieder in Ordnung zu bringen ist um ein vielfaches höher, als diese gesparten Kosten bei der Befüllung des Netzes.

## Die Befüllung

Was ist bei der Befüllung des Wärmenetzes zu beachten?

- Es gibt keine pauschale Lösung für alle Anlagen. Die Art der Vorgehensweise der Wasseraufbereitung muss individuell auf die Anlagegegebenheiten abgestimmt werden.
- Das Netz sollte vor der Befüllung ausreichend mit enthärtetem Wasser gespült werden.
- Es gibt kein Gerät (Filter, Patrone, Entgasung, Abschlämmung, Maschine etc.), das man einsetzt und alle Probleme sind gelöst. Nur die Kombination aus verschiedenen Komponenten

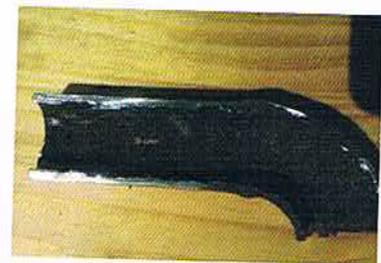
(Wasseraufbereitung, Filterung, Konditionierung) führt zum gewünschten Ergebnis.

- Das Wasser in der Anlage und die Korrosionsraten sollten laufend überwacht werden.
- Es sollten regelmäßige Wasseranalysen (Labor) zur Kontrolle erstellt werden.
- Alle Maßnahmen sollten dokumentiert werden.

T. Gross



Magnetit als Korrosionsabbauprodukt



Korrosive Rohrleitungen nach 2 Jahren Betriebszeit.

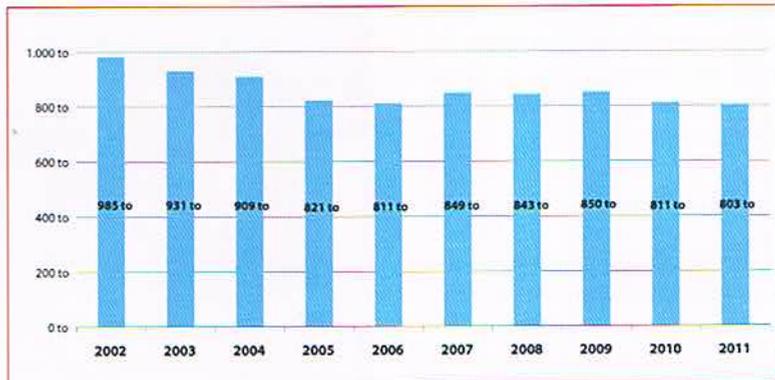


Magnetitschlamm verstopft die Siebe von Wärmetauschern.

wechsel anstand, war zunächst geplant, eine neue, genau so leistungsstarke und unnötig Energie fressende Pumpe einzubauen. Doch Patermann konnte das verhindern. »Statt maximal 7 000 Watt zieht die neue Pumpe jetzt nur noch 1 100 Watt Strom«, erklärt der eza!-Experte. Durch das Anpassen der Pumpenleistung konnte die aktuelle Leistungsaufnahme auf 120 kW reduziert werden. Die Stromeinsparung durch den Pumpentausch beläuft sich auf etwa 6 000 kWh pro Jahr, was die Kosten für die Gemeinde um jährlich 1 500 EUR reduziert.

Die Grundschule ist nur 100 m entfernt. Auf Patermanns Empfehlung hin wurden dort jüngst neue Thermostatventile installiert – was den Energieverbrauch gesenkt und den Komfort in den Klassenzimmern erhöht hat. Denn die Räume, die sich nahe an der Heizungsanlage befinden, waren überhitzt und die weiter entfernten unangenehm kühl. »Nicht selten«, hat Hausmeister Georg Emilius festgestellt, »geht es im Rathaus schneller, wenn der Experte von eza! sagt, dieses oder jenes muss gemacht werden.« Diesen Eindruck hat auch Dirk Patermann: »Der Prophet im eigenen Land wird halt einfach oft nicht gehört.«

Richard Nöß sitzt im Pfrontener Rathaus. Der Hauptamtsleiter bereitet dort gerade an seinem Schreibtisch einen Vortrag vor, in dem er Kollegen aus anderen Gemeinden von den Vorteilen des kommunalen Energiemanagements durch eza! berichten wird. Seit 2002 zählt Pfronten zu den Kunden des Energie- und Umweltzentrums Allgäu. Anfangs handelte es sich um ein Pilotprojekt, das über drei Jahre lief. »Und weil die Erfahrungen so positiv waren«, erklärt Nöß, »wurde der Vertrag anschließend verlängert.« Der Hauptamtsleiter zieht ein Blatt aus seinem Ordner, auf dem die Energieeinsparungen von 2002 bis heute mit Hilfe eines Balkendiagramms dargestellt sind – Wärme, Strom und Wasser zusammengezählt sind es knapp über 1 Mio. EUR, bei Ausgaben von knapp 47 000 EUR für die eza!-Dienstleistungen.



Mit der Einführung des kommunalen Energiemanagements konnte die Gemeinde Pfronten den CO<sub>2</sub>-Ausstoß seit 2003 um 1 233 Tonnen reduzieren.

Richard Nöß gesteht, dass man ursprünglich nicht damit gerechnet habe, mit Hilfe des kommunalen Energiemanagements von eza! derart viel Geld einsparen zu können. »Es ist einfach gut, wenn ein Externer, der auch dafür bezahlt wird, die Energieverbräuche kontrolliert«, weiß Nöß inzwischen. Zudem beinhaltet das eza!-Paket auch Hausmeisterschulungen sowie eine kompetente und neutrale Beratung bei Neuinvestitionen wie Heizungsanlagen, was man in Pfronten ebenfalls sehr zu schätzen weiß.

Die Vorteile des kommunalen Energiemanagements sprechen sich herum, freut sich eza!-Bereichsleiter Felix

Geyer. Derzeit betreut sein Team 20 Kommunen, davon elf im Allgäu, mit unterschiedlichsten Gebäuden: vom Rathaus über Schulen, Kindergärten, Turnhallen bis hin zu Veranstaltungssälen, Schwimmbädern und Eisstadion. »Die Energiekosten dieser Gebäude machen bis zu 20 % der Gesamtausgaben für die Liegenschaften aus«, erläutert Geyer. »Unsere Erfahrung ist, dass die Einsparungen meist deutlich höher sind als die Kosten für unsere Dienstleistung. Das kommunale Energiemanagement bringt also einen Gewinn für die Gemeindekasse – und für unser Klima.«

Weitere Informationen unter [www.eza-energiemanagement.de](http://www.eza-energiemanagement.de).

## Heizungswasseraufbereitung für Wärmenetze bei BHKW und BIOGAS



Wir liefern normgerecht aufbereitetes Heizungswasser in jeder geforderten Menge und an jeden Ort. Zusätzlich bieten wir noch folgende Leistungen:

Beratung über die geforderte und geeignete Qualität des Füllwassers

- Logistische und technische Planung der Befüllung
- Lieferung des aufbereiteten Füllwassers in jeder Menge
- Überwachung der Befüllung der Anlagen durch ausgebildetes Personal
- Überwachung der Wasserqualität zur Vermeidung von wasserseitigen Schäden
- Wasserseitige Sanierung und Reinigung von falsch befüllten Anlagen, bei denen bereits Schäden vorhanden sind.

*Warten Sie nicht bis Schäden eingetreten sind, sondern kommen Sie rechtzeitig zu Alpenland Heizungswasser.*

[www.normgerechtesheizungswasser.de](http://www.normgerechtesheizungswasser.de)

Kostenlose Beratungshotline: 0800 381 420 2 – per Fax bestellen: 0800 3 814 209