

Zusammenfassung der Diplomarbeit

über das Thema

Wasserbelebung am Beispiel Grander®Technologie: Eine empirische Erhebung unter industriellen Anwendern

eingereicht am

**Institut für Innovations- und Umweltmanagement
der Karl-Franzens-Universität Graz**

von

Katrin Zunkovič

(katrin.zunkovic@gmx.net)

Jakoministrasse 7/13

8010 Graz

Graz, im April 2007

1. Einleitung

Die Diplomarbeit befasst sich mit dem Thema Wasserbelebung und im speziellen mit der Grander-Technologie. Die Grander-Technologie ist eine Technologie zur Wasserbelebung. Die Befragung zum Einsatz der Grander-Technologie in der Industrie wurde vom 30. Oktober 2006 bis 11. Jänner 2007 durchgeführt. Dabei wurden 32 Industriebetriebe aus Österreich, Deutschland und der Schweiz, welche die Grander-Technologie in verschiedenen Einsatzbereichen eingebaut haben, zur Wirkungsweise der Grander-Technologie befragt. Weiters wurden diese Industriebetriebe, welche die Grander-Technologie im Betrieb installiert haben, zu Kosten, Nutzen und anderen Angaben zur Grander-Technologie befragt. Die verschiedenen Einsatzbereiche waren Kühlkreislauf, Heizkreislauf, Hauptwasserleitung und der Einsatzbereich Reinigungsprozess.

2. Allgemeinen Daten zu den Industriebetrieben

Unter den Industriebetrieben waren Klein- Mittel- und Großunternehmen aus verschiedenen industriellen Bereichen. Die Branchen der befragten Industriebetriebe waren sehr unterschiedlich. Folgende Branchen wurden angegeben:

- Metallverarbeitende Industrie
- Chemische Industrie
- Kunststoffverarbeitende Industrie
- Textilpflegeindustrie
- Lebens- und Genussmittelindustrie
- Elektroindustrie
- Herstellung von Körperpflegemitteln
- Zahnmedizin
- Leiterplattenherstellung
- Textilindustrie
- Dienstleistungen

Weiters waren die MitarbeiterInnenanzahl der Industriebetriebe von einander sehr verschieden, sodass sich keine Tendenz feststellen lässt welche Betriebsgröße diese Umfrage am deutlichsten repräsentiert. Bei der Umfrage waren sowohl Klein- Mittel- und Großbetriebe beteiligt. Auch die Umsätze der Betriebe, die die Grander-Technologie einsetzen unterschieden sich genauso von einander wie die MitarbeiterInnenanzahl. Im Prinzip gibt die Umfrage einen Querschnitt verschiedenster Industriebetriebe mit unterschiedlichen Branchen, MitarbeiterInnenanzahlen und Umsätzen wieder. Man kann daraus schließen, dass die Grander-Technologie somit in Groß-, Mittel- und Kleinbetrieben eingesetzt werden kann.

3. Einsatzbereiche der Grander-Technologie

Auch die Einsatzbereiche in denen die Grander-Wasserbelebung in den Industriebetrieben eingesetzt wird, unterscheiden sich voneinander. Die meisten Betriebe dieser Umfrage, nämlich 69% haben die Grander-Technologie in der Hauptwasserleitung eingebaut. Weitere 63% der Industriebetriebe verfügen über eine Grander-Wasserbelebung im Kühlkreislauf.

Von den Industriebetrieben wurden in der Umfrage durchschnittlich 1,8 Einsatzbereiche angegeben, d.h., dass die Grander-Technologie zumeist in 2 verschiedenen Einsatzbereichen im Industriebetrieb verwendet wird. Deshalb wurden die Betriebe aufgefordert einen Haupteinsatzbereich der Grander-Technologie in ihrem Betrieb anzugeben. 62% der Betriebe gaben als Haupteinsatzbereich den Kühlkreislauf an, gefolgt von weiteren 19% der Betriebe die die Grander-Technologie bei Reinigungsprozessen installiert haben. 12% der Betriebe gaben die Hauptwasserleitung als Haupteinsatzbereich der Grander-Technologie an und weitere 7% machten Angaben zum Haupteinsatzbereich Heizkreislauf. Die folgenden Angaben zu Wirkungsweise, Kosten, Nutzen usw. der Grander-Technologie beziehen sich nur auf den Haupteinsatzbereich in dem die Grander-Technologie eingesetzt ist.

4. Inbetriebnahme der Grander-Technologie

Auch die Inbetriebnahme der Grander-Technologie in den Haupteinsatzbereichen war unterschiedlich. 50% der befragten Betriebe verfügen über Erfahrungen mit der Grander-Technologie zwischen 1-3 Jahren und 46% über Erfahrungen die länger als 4 Jahre betragen. Somit verfügen 96% der befragten Betriebe über Wirkungserfahrungen die länger als 1 Jahr beobachtet wurden. Dies macht die Aussagen der Betriebe aussagekräftiger.

5. Wirkung der Grander-Technologie auf die Problematiken im Haupteinsatzbereich

Die Aussagen der Betriebe über die Wirkung der Grander-Technologie auf bestimmte Problematiken, die vor dem Einbau der Grander-Technologie im jeweiligen Haupteinsatzbereich vorherrschten, waren sehr positiv. Es war den Betrieben möglich die Wirkungsweise der Grander-Technologie auf die Problematiken

- Bakteriologie,
- Korrosion,
- Kalkablagerungen,

- Schlammablagerungen,
- Veralgung,
- Optimierungsbedürftiger Reinigungsprozess
- und sonstige Problematik anzugeben.

Die Verteilung der Angaben, die von den Industriebetrieben abgegeben wurden sind in [Abbildung 1](#) (Mehrfachantworten waren möglich) ersichtlich.

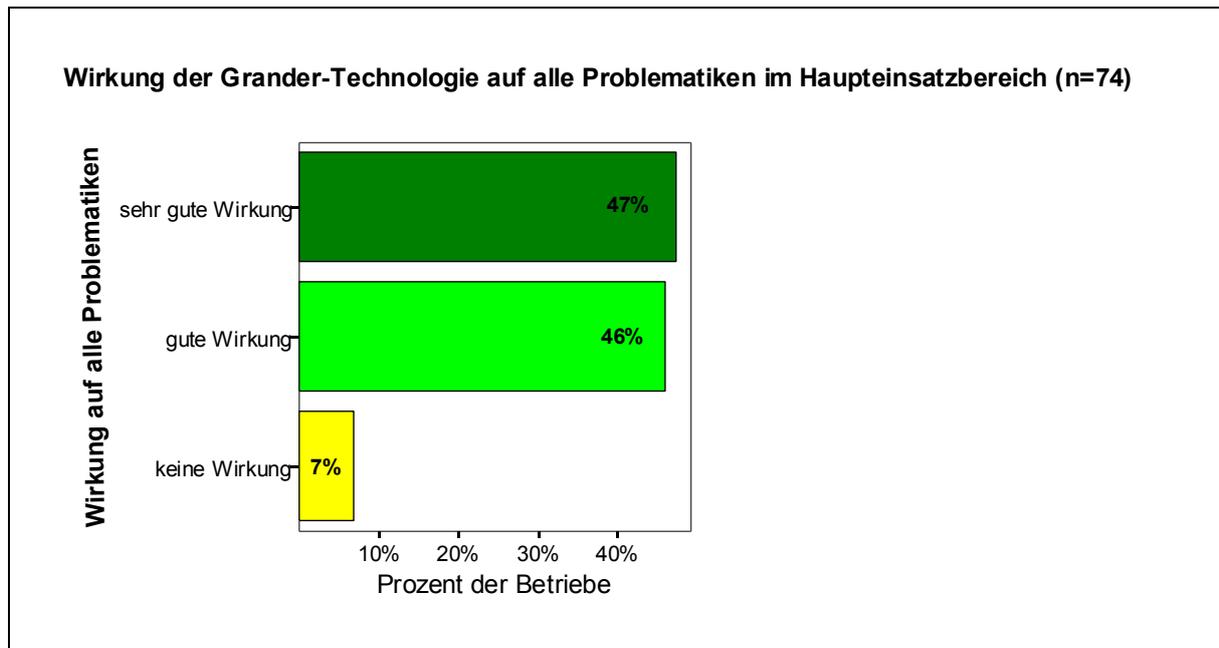


Abbildung 1: Wirkung der Grander-Technologie auf alle Problematiken im Haupteinsatzbereich

Auch wurde von den Industriebetrieben eine deutlich positive Wirkung der Grander-Technologie auf die Konsequenzen der oben genannten Problematiken angegeben. Als mögliche Wirkung der Grander-Technologie auf die Konsequenzen der Problematik waren

- Reduktion des Chemikalieneinsatz,
- Reduktion von häufigen Wartungs- und Reinigungsarbeiten,
- Verbesserung der Wärmeübertragung,
- Verbesserung der Standzeit der Flüssigkeit und
- sonstige Verbesserungen als Antwortmöglichkeit vorgegeben.

Die Aussagen der Betriebe zur Wirkung der Grander-Technologie auf die Konsequenzen der Problematiken sind in [Abbildung 2](#) (Mehrfachantworten waren möglich) grafisch dargestellt.

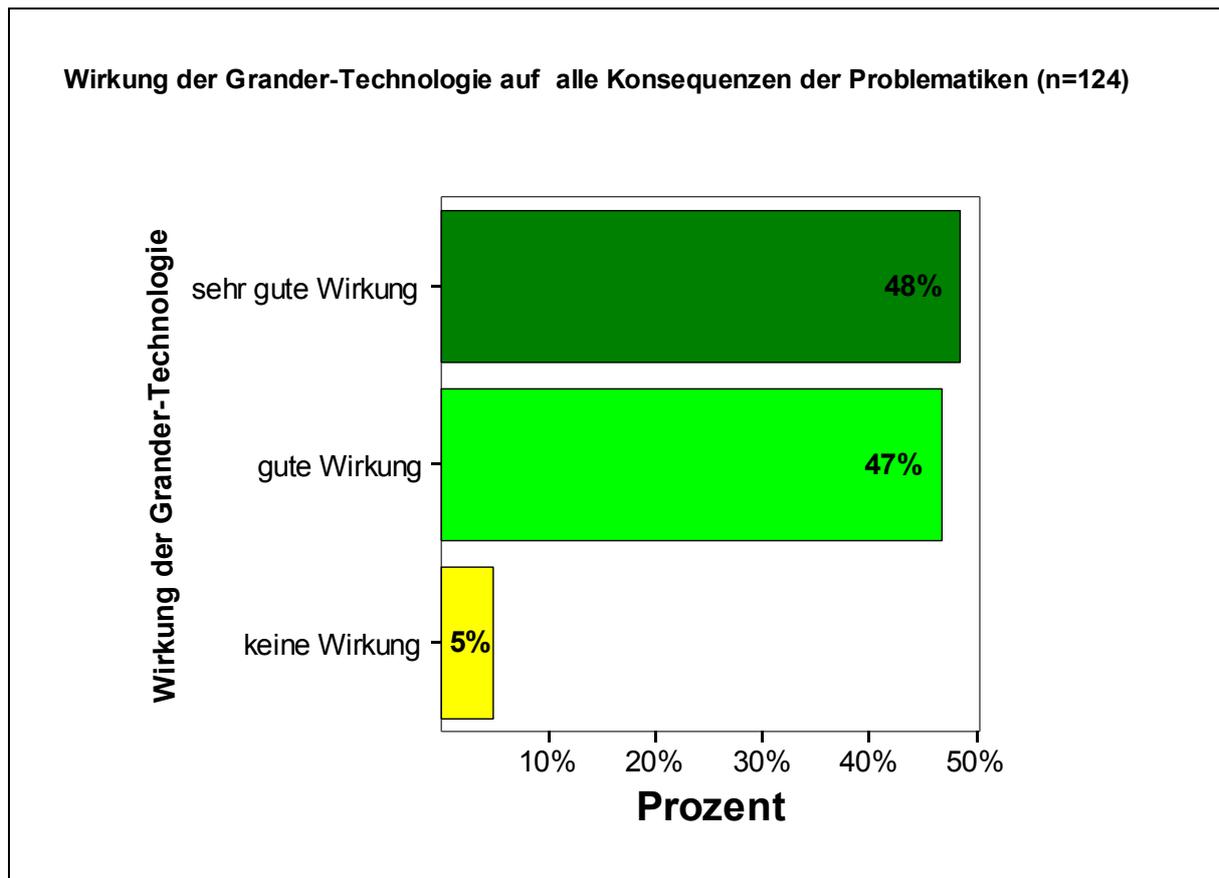


Abbildung 2: Wirkung der Grander-Technologie auf die Konsequenzen der Problematiken im Haupteinsatzbereich

Somit kann nach Aussage dieser Industriebetriebe davon ausgegangen werden, dass der Einsatz der Grander-Technologie im industriellen Bereich eine positive Wirkung bzw. positive Effekte zeigt.

6. Wirtschaftlichkeit der Grander-Technologie

Um die Wirtschaftlichkeit der Grander-Technologie zu untersuchen wurden die Industriebetriebe gebeten Angaben über Kosten und Nutzen der Grander-Technologie zu machen. Dabei wurde deutlich, dass gewisse Einsparungspotentiale durch den Einbau der Grander-Technologie erreichbar sind, sofern eine gewisse Problematik vorhanden bzw. Verbesserungspotentiale im jeweiligen Einsatzbereich möglich sind.

27 Betriebe bzw. 84% der Stichprobe gaben an, dass es in ihrem Betrieb zu Einsparungen gekommen war, die auf die Grander-Technologie zurückzuführen sind. Von diesen 27 Betrieben machten 24 Betriebe genauere Angaben zu den Einsparungen die auf den Einbau der Grander-Technologie zurückzuführen sind. An Einsparungen wurden beispielsweise

Einsparungen an Chemikalien, Wartungs- und Reinigungsarbeiten, geringere Entsorgungskosten und Einsparungen durch eine längere Standzeit der Flüssigkeit angegeben.

Die Ergebnisse können der [Tabelle 1](#) entnommen werden.

	Kosten der Grander-Technologie (n=27) in €	Einsparungen durch die Grander-Technologie (n=24) in €	Amortisationsdauer der Grander-Technologie (n=19) in Jahren
Mittelwert	7.006	10.201	1,8
Median	5.300	4.200	1,3

Tabelle 1: Wirtschaftlichkeit der Grander-Technologie in der Industrie

Weiters wurde die Amortisationsdauer der Grander-Technologie in der Industrie berechnet (n=19). Bei 47% der befragten Industriebetriebe amortisierte sich die Grander-Technologie innerhalb eines Jahres. 73% der Betriebe, die Angaben zu Kosten und Nutzen machten, wiesen eine Amortisationsdauer der Grander-Technologie unter 2 Jahren auf. Bei 27% der befragten Industriebetriebe betrug die Amortisationsdauer zwischen 2 und 6,25 Jahren. Der Mittelwert der Amortisationsdauer wurde mit 1,8 Jahren und der Median mit 1,3 Jahren berechnet.

7. Zufriedenheit mit der Grander-Technologie

Die Zufriedenheit der Industriebetriebe spiegelt die Wirkungsweise und die finanziellen Einsparungspotentiale der Grander-Technologie wider. 39% der Industriebetriebe sind mit der Grander-Technologie sehr zufrieden, und 61% sind zufrieden. Unzufrieden war kein einziger der befragten Betriebe.

8. Umweltaspekte zum Einsatz der Grander-Technologie in der Industrie

Aus den Erfahrungen der Industriebetriebe mit der Grander-Technologie ging deutlich hervor, dass die Grander-Technologie einen offensichtlichen Beitrag zum Umweltschutz bzw. Gewässerschutz liefern kann. Beispielsweise konnten die meisten Betriebe den Chemikalieneinsatz im jeweiligen Einsatzbereich deutlich reduzieren, oder sogar vollständig auf den Chemikalieneinsatz verzichten. Unter den Begriff Chemikalien sind Biozide, Inhibitoren, Reinigungsmittel, Waschmittel, Stabilisatoren usw. zusammengefasst. Dadurch kann die Verschmutzung bzw. Belastung des Wassers verringert werden, und in Folge der

Aufwand für die Abwasserreinigung bzw. die Menge des aufzubereitenden Wassers reduziert werden. Der Einsatz der Grander-Technologie kann deshalb einen Beitrag dazu leisten die Ressource Wasser qualitativ zu schonen.

Weiters wurde von verschiedenen Betrieben angegeben, dass sich die Standzeit der Flüssigkeit (Wasser bzw. Kühlschmieremulsion) durch den Einsatz der Grander-Technologie verlängern lässt, und somit die Wasserwechsel reduziert werden können bzw. Wasser eingespart werden kann. Deshalb ist eine Reduktion des Wasserverbrauchs durch die Optimierung von Reinigungsprozessen mit Hilfe der Grander-Technologie möglich. Aufgrund dessen ist es durch den Einsatz der Grander-Technologie im Industriellen Bereich möglich die Ressource Wasser quantitativ zu schonen.

Auch die Verbesserung der Wärmeübertragung, die Verringerung von Wartungs- und Reinigungsarbeiten usw. welche von einigen Industriebetrieben angegeben wurden führen dazu, dass man davon ausgehen kann, dass der Energiekonsum durch den Einsatz der Grander-Technologie gesenkt werden kann.

Einen großen Vorteil den die Grander-Technologie aus umweltsystemwissenschaftlicher bzw. umweltökonomischer Sicht mit sich bringt ist, dass die Grander-Technologie ohne Strom und Zusatz von Fremdstoffen funktioniert und service- und wartungsfrei ist. Dadurch wirkt die Grander-Technologie äußerst ressourcenschonend, vom Produktionsprozess der Belebungsgeräte einmal abgesehen. Einen weiteren großen Vorteil liefert die Grander-Wasserbelebung, indem es sich hier um eine integrierte Technologie, welche Verbesserungsmaßnahmen schon während des Produktionsprozesses setzt, handelt. Deshalb ist es möglich, dass die Grander-Technologie einen Beitrag zu einer nachhaltigen Wasserwirtschaft bzw. zu Umweltschutz und Nachhaltigkeit leisten kann.

9. Zusammenfassung

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die befragten Industriebetriebe, welche die Grander-Technologie installiert haben mit der Wirkungsweise der Grander-Technologie zufrieden sind, und dass sich der Einsatz der Grander-Technologie für die meisten Betriebe dieser Umfrage wirtschaftlich rentiert hat.