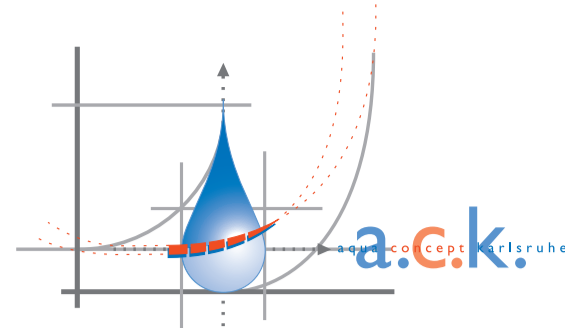


In Situ Desinfektion in der Spültechnik der Oberflächentechnik

Jürgen Weckenmann, Martin Sörensen, Gustav Csik, Sascha Dams



Die stetig steigenden Anforderungen in der Oberflächentechnik, steigende Produktivität bei sinkendem Ressourceneinsatz, fordern einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess der Verfahrenstechnik (KVP). Obwohl das Wasser die „Hauptchemikalie“ in allen Prozessen und anschließenden Spülstufen darstellt, beschränken sich die Anforderungen an die Wasserqualität meistens auf die Salzfracht und deren Parameter (enthärtetes, vollentsalztes Wasser, etc.). Die biologischen Parameter werden jedoch wenig beachtet und fallen höchstens auf, wenn es schon zu spät ist. Untersuchungen zeigen dann, dass der Ausschuss aufgrund von Keimzahlen die nahe an der biologischen Sättigung liegen bedingt war und der wirtschaftliche Schaden oft weit über dem liegt was eine sinnvolle biologische Barriere ohne schädliche Nebenwirkungen gekostet hätte. Die In Situ Desinfektion der Spülssysteme, Kreislaufwässer und Ve- Wässer durch **Microfloat®**, **Microspear®** und **Microlight®** senkt Ausschusszahlen und Produktionskosten gleichzeitig. Ein Schritt zur abwasserfreien Galvanik.

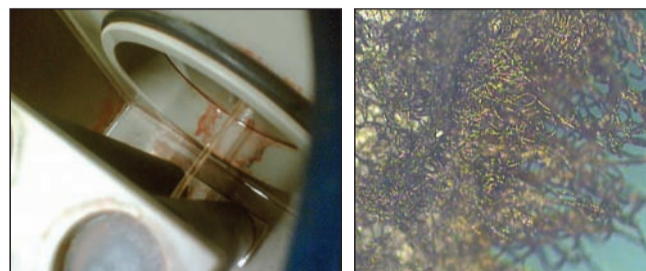


Abb. 1 Bandgalvanik Elektronik: Steckergold. Problem: Rotalgen.

Abb. 2 Leiterplattenherstellung; Durchkontaktierungsfehler. Problem Schleim/Algen in Bohrungen.

Problem:

Für den Praktiker sind verstopfte Filter, Beläge an der Behälterwand (Abb. 1) bzw. in den Rohrleitungen gut bekannt. Leider werden die gebildeten Biofilme erst wahrgenommen, wenn akute Störungen (Abb. 2) in der Produktion aufgetreten sind und eine schnelle Handlung notwendig ist. Die Gegenmaßnahmen beziehen sich i.d.R. auf die Beseitigung der Folgen: Die Beläge in den Rohrleitungen und Spülwannen werden desinfiziert und (soweit möglich) ausgespült, die im System eingebundenen Filtervorrichtungen (Kiesfilter, Ionenaustauscher, etc.) müssen mit verträglicher Chemie desinfiziert und gereinigt werden. Die Kosten für Produktionsausfall, Material- und Arbeitsaufwand sind erheblich. Dass i.d.R. nur die Folgen eines mikrobiellen Befalls beseitigt werden und hier andere Lösungsansätze notwendig sind bleibt unbeachtet. Einer systematischen Untersuchung der Problematik sowie Auslegung von geeigneten Gegenmaßnahmen wurde bis heute kaum der notwendiger Raum gewidmet.

Lösung:

Die Firma **a.c.k. aqua concept GmbH** hat die o.g. Problematik aufgenommen, untersucht (Abb. 3) und wirksame Konzepte in Verbund mit entsprechender Anlagen- und Verfahrenstechnik entwickelt. Als Ergebnis ist eine Reihe von Produkten entstanden, mit deren Kombination jeder Praxisfall gelöst werden kann. Als Basis dient die physikalische Desinfektion mittels UV-Licht. Anwendungsspezifisch wurden drei Geräte-reihen entwickelt. Diese Geräte werden mittlerweile bei einer Vielzahl von qualitätsorientierten und namhaften Unternehmen erfolgreich eingesetzt.

- **Microfloat®**: Als schwimmende „Barriere“ desinfizieren die in einen Schwimmkörper (Abb. 5) integrierten UV-Strahler nicht nur das Wasser, sondern auch oberhalb des Flüssigkeits-spiegels befindliche feuchte Wände des Behälters und die Luft ohne dass Schattenbereiche unbestrahlt bleiben. Durch lange Bestrahlungszeiten wird der Behälter in einen äußerst wirksamen UV-Reaktor umgewandelt.
- **Microspear®**: Wo **Microfloat®** aus Gründen des Raums oder der Geometrie nicht eingesetzt werden kann (z.B. in Spülen (Abb. 4) mit WT Durchsatz oder in Durchlaufanlagen (Abb. 4)), wird das Gerät **Microspear®** angewandt. Die zu desinfizierende Komponente und das Spülwasser wird durch Einsatz von **Microspear®** optimal ausgestrahlt.
- **Microlight®**: die Durchlaufentkeimung mit optimierter und patentierter Strömungshydraulik (Abb. 6). Die im Reaktor optimierten Strömungsverhältnisse gewährleisten eine „homogenisierte“ UV-Bestrahlung und erlauben dadurch wirksame UV-Desinfektion auch bei sehr hohen SAK (Spektraler Absorptionskoeffizient) Werten.

Wirtschaftlichkeit:

Durch Einsatz der UV-Desinfektion kann die Standzeit der Spülen enorm gesteigert werden.

Unter folgenden Annahmen ist die Einsparung erheblich (Beispiel Standspüle nach chemisch Nickel):

1. 1 m³ Wasser (Aufbereitung und Entsorgung) kosten € 7,8 (Mittelwert Galvanik)
 2. Täglich 8 x 3m³ = 24 m³ Wassereinsparung
 3. 48 Arbeitswochen
- > Hieraus ergeben sich jährliche Wasserkosten von € 7,8 x 24 x 48 x 6 = 53.913,60 €.

Diese Einsparung ist jedoch nur ein Teil des tatsächlichen Einsparpotentials; die **Qualitätsverbesserung** (Ausschussminimierung) übertrifft die Einsparungen an Wasser und Wartungsaufwand noch deutlich.

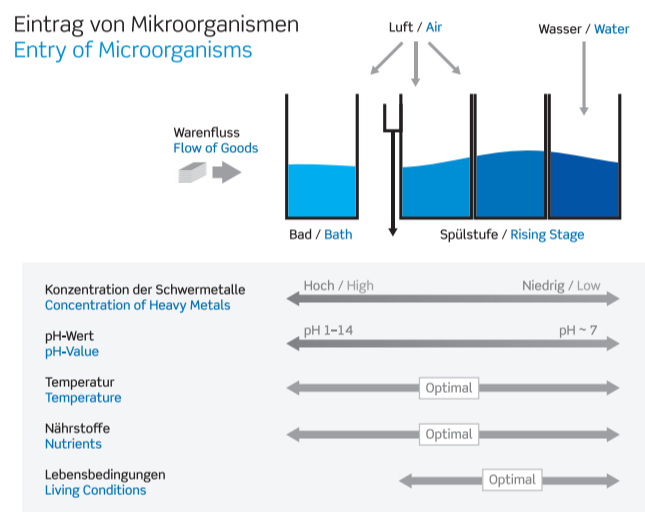


Abb. 3 Kriterien für die Lebensbedingungen von Mikroorganismen.

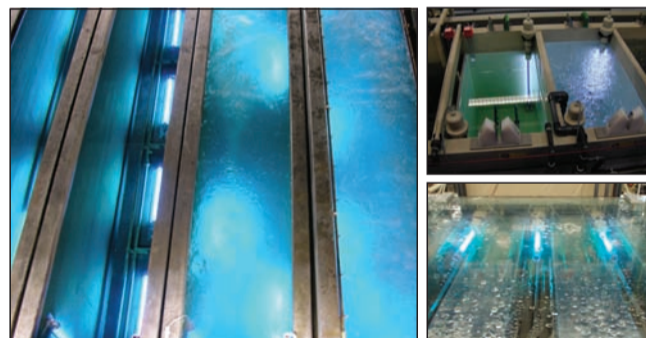


Abb. 4 In Situ Desinfektion von Spülssystemen im Bereich Luftfahrt und Elektronik.

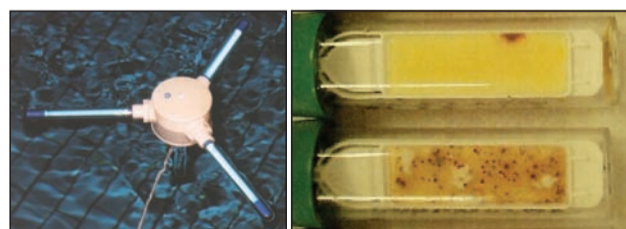


Abb. 5 **Microfloat®** 3/1 und Cult dip Test.

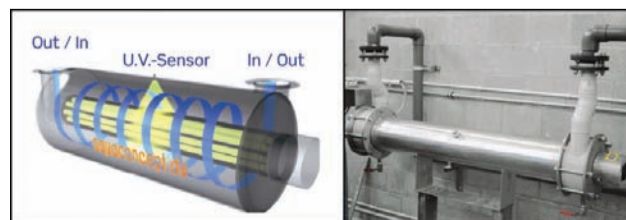


Abb. 6 **Microlight®**: Garantiert eine optimierte Durchlaufentkeimung.

Kosten in €	Kostensituation 1. Jahr		Kostensituation Folgejahre	
	Bisher/a	UV-Anlage	Bisher/a	UV-Anlage
Wasser-/Abwasserkosten	53.913,- € (Täglicher Wasserwechsel, 6x/Woche)	8.986,- € (wöchenlicher Wasserwechsel, 1x/Woche)	53.913,- € (Täglicher Wasserwechsel, 6x/Woche)	8.986,- € (wöchenlicher Wasserwechsel, 1x/Woche)
Notwendiger Personalaufwand	15.000,- € (geschätzt, für täglichen Wasserwechsel)	3.000,- € (wöchenlicher Wasserwechsel)	15.000,- € (geschätzt, für täglichen Wasserwechsel)	4.000,- € (wöchenlicher Wasserwechsel & jährlicher Strahlerwechsel)
Investitionskosten	-	25.000,- €	-	-
Ersatzstrahlerkosten	-	-	-	5.130,-
Summen	68.913,- €/a	36.986,- €/a	68.913,- €/a	18.116,- €/a
Einsparung bei UV		31.927,- € im 1. Jahr		50.797,- € im jedem Folgejahr