

Institut für Wasser und Gewässerentwicklung (IWG)

Fachbereich Siedlungswasserwirtschaft und Wassergütewirtschaft

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

KIT - Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft



Dreißig Jahre Flockungstage

Tagungsband der 30. Karlsruher Flockungstage 2017

Herausgegeben von: Erhard Hoffmann

Tobias Morck

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

KIT - Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft

Verlag Siedlungswasserwirtschaft Karlsruhe

Schriftenreihe SWW - Band 151 - Karlsruhe 2017

Dreißig Jahre Flockungstage

Tagungsband der 30. Karlsruher Flockungstage 2017;
E. Hoffmann; T. Morck (Hrsg.); Schriftenreihe SWW (Bd. 151)
Verlag Siedlungswasserwirtschaft Karlsruhe

ISBN 978-3-945049-04-4

Alle Rechte vorbehalten

Satz: Institut für Wasser und Gewässerentwicklung
Fachbereich Siedlungswasserwirtschaft und Wassergütewirtschaft
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
KIT - Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft

Druck: Wilhelm Stober GmbH, Druckerei und Verlag, 76344 Eggenstein

Printed in Germany

Vorwort

Die Flockungstage finden zum 30. Mal statt. Es ist dies ein „runder Geburtstag“, Grund zur Freude und Grund zu danken, all den zahlreichen Mitstreitern, die bis zum heutigen Tage mitgewirkt haben, und gleichzeitig auch Anlass zur Rückschau.

Betrachtet man die früheren Tagungsbände (insbesondere Band 53, eine Zusammenstellung von Beiträgen der 1. und 2. Flockungstage) und die Themen sowie Inhalte, so wird das breite Spektrum der behandelten Themen bereits damals deutlich. Während die Flockungstage einst ihren Namen und ihre Berechtigung aus der damals anstehenden dringlichen Behandlung grundlegender Fragestellungen zur Phosphatfällung und Flockung ableiteten, zeichnete sich allerdings auch schon sehr frühzeitig ab, dass die Themenstellung viel breiter zu interpretieren ist. Diese beiden Grundoperationen der Wassertechnologie reichen in viele Bereiche der Verfahrens- und Abwassertechnik hinein. Und dies erklärt auch die sehr unterschiedlichen Themenstellungen - insbesondere im Rahmen der Veranstaltungen der jüngeren Vergangenheit -, die teils zentral aber zum Teil eben auch weniger zentral, heißt indirekt, Fragen der Fällung und Flockung aufgegriffen haben.

Und dennoch ist diese Veranstaltung sich in einer Hinsicht immer treu geblieben. Phosphorelimination, lange Zeit eben nicht mehr Gegenstand abwassertechnischer Diskussionen und Fragestellungen und damit eben weniger attraktiv für eine Fortbildungsveranstaltung dieser Ausrichtung, war immer Thema der Karlsruher Flockungstage.

So im Jahre 1987, in einer Zeit, in der Phosphor (bezogen auf Baden-Württemberg) primär im Einzugsbereich des Bodensees als problematisch angesehen und demnach zu eliminieren war, zu einer Zeit, als es nur sehr wenige Betriebserfahrungen gab und ganz grundsätzliche Fragen wie etwa Auswahl der Chemikalien oder deren Lagerung und Dosierung im Vordergrund standen.

Seitdem **sind 30** Jahre vergangen und es wurde wiederkehrend und zu Recht herausgestellt, dass bei uns die Kläranlagen gebaut sind, also unsere eigentliche Aufgabe nicht vorrangig im Bau, sondern letztlich in der Verbesserung, der Optimierung des Betriebes bestehender Anlagen liegen muss.

Und dies gilt dann umso mehr, wenn die Anforderungen an die Kläranlagen, wie jüngst oder genauer zum Jahresbeginn 2013 zum Beispiel die zulässigen Phosphorablaufkonzentrationen im Zuge der nach Wasserrahmenrichtlinie zu gewährleistenden guten ökologischen Qualität der Oberflächenwässer reduziert, die Anforderungen verschärft werden.

Der vorliegende Jubiläums-Band, der die Inhalte der 30. Karlsruher Flockungstage wiedergibt, befasst sich in einem Eingangsreferat mit den Strategien der Phosphor-Reduzierung in Fließgewässern aus Sicht des Landes Baden-Württemberg, vertreten durch Herrn Eberlein vom Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Der Block zur Phosphorthematik wird durch einen Beitrag zur P-Rückgewinnung, drei Beiträgen zu verfahrenstechnischen Gesichtspunkten und ein Referat zu Fragen der Analytik komplettiert.

Da derzeit im Bereich der Abwasserreinigung neben dem Aspekt der Reduktion der Phosphoremissionen insbesondere die Themen Elimination von Mikroschadstoffen resp. von Spurenstoffen und Ressourceneffizienz von hoher Relevanz sind, widmet sich der erste Vortragsblock des zweiten Halbtages dem Thema Einsatz von Polymeren in den Bereichen Phasenseparation und Abwasserreinigung.

Der zweite Themenblock des Vormittags beschäftigt sich folglich mit dem Aspekt der Spurenstoffelimination, sowohl mittels Adsorption an Aktivkohle als auch mittels Ozonierung.

Abschließend bleibt den Herausgebern zu danken, insbesondere der kleinen Expertengruppe, bestehend aus Vertretern der Wasseraufsichtsbehörde, der Forschungsinstitute und der produzierenden Industrie, die wie jedes Jahr, dieses Programm mit konzipiert und mitgestaltet hat.

Es ist den Herausgebern aber auch ein ganz besonderes Anliegen, den Vortragenden und Referenten zu danken, für ihre Mühe, hervorragende Manuskripte auszuarbeiten und fesselnde Vorträge zu präsentieren.

Schließlich sei Ihnen, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern gedankt; denn ohne Sie wären diese 30. Flockungstage nicht zu Stande gekommen. Und abschließend gilt

der besondere Dank der Herausgeber den 11 (!) Ausstellern, die maßgeblich zum Gelingen der Veranstaltung beitragen.

Karlsruhe, November 2017

Erhard Hoffmann

Tobias Morck

Inhaltsverzeichnis

Die Strategie des Landes Baden-Württemberg zur P-Reduzierung in den Fließgewässern Eberlein, J.	15
Betriebsoptimierung der P-Elimination - Problemlösungen und Umsetzungen anhand von Fallbeispielen Wulf, P.	21
Klärschlamm Entsorgung und P-Rückgewinnung Pinnekamp, J.	33
Sichere Einhaltung von Ablaufwerten und exakte Bestimmung der Ortho- und Gesamt-P-Konzentrationen Temme, M.	45
Installation einer Zweipunktfällung - Beweggründe und Erfahrungen Engelhard, M.	57
Einsatz der HUBER Mikrofiltration zur weitergehenden P-Elimination Schmausser, S.	67
Separation und Sedimentation von kommunalem Klärschlamm - System AKUPress Lembicz, T.	77
Anforderung an Flockungshilfsmittel bei der Entwässerung mittels Schneckenpressen Dagostin, L.	85
Einsatz organischer Polymere in der Abwasserreinigung - das DWA Merkblatt 274 Heinzmann, B.	93
Spurenstoffelimination mittels Aktivkohle auf Kläranlagen in Baden-Württemberg Metzger, S.	107

Betriebserfahrung und Optimierung der ersten Schweizer Ozonanlage zur Spurenstoffelimination	
Schachtler, M.	123
Elimination von Spurenstoffen durch granuliert Aktivkohle	
Joss, A.	139
Ausstellerverzeichnis	153
Schriftenreihe SWW	157