

FLUWA[®] saure Flugaschenwäsche inkl. Abwasserbehandlung



Reststoffbehandlung wenn aus belasteter Asche wieder Zukunft wird

Abfall ist eine der grossen Herausforderungen unserer Zeit. Jeden Tag entstehen in Städten und Industrien riesige Mengen an Reststoffen, die nicht einfach verschwinden, sondern Verantwortung verlangen.

Kehrichtverbrennungsanlagen leisten hier einen entscheidenden Beitrag: Sie reduzieren das Abfallvolumen massiv und gewinnen gleichzeitig wertvolle Energie in Form von Strom und Fernwärme. Doch auch dieser Prozess hinterlässt Spuren. In den Rauchgasen und Reststoffen sammeln sich Schadstoffe, die sorgfältig und nachhaltig behandelt werden müssen, um Umwelt und Mensch langfristig zu schützen.

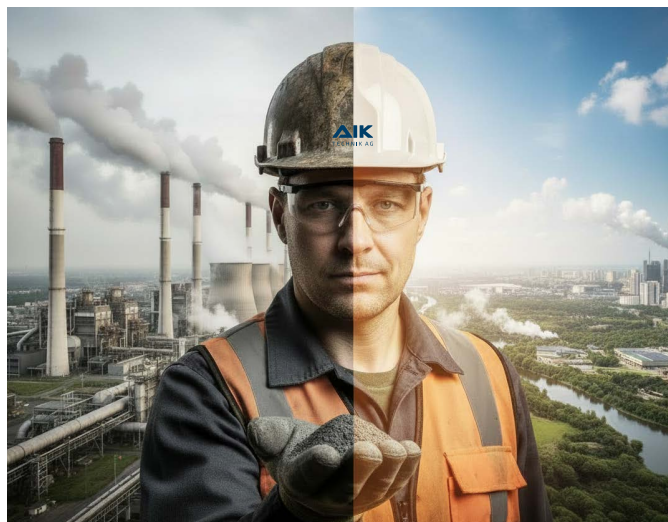
Eine der grössten Herausforderungen ist dabei die Flugasche. Sie entsteht bei der Müllverbrennung und macht etwa 10 % der Rückstände einer Verbrennung aus. Die Flugasche enthält hohe Konzentrationen an Salzen, Schwermetallen und toxischen Substanzen wie Quecksilber, Cadmium und Blei. Diese Stoffe sind hoch chemisch reaktiv und stellen ohne geeignete Behandlung ein erhebliches Umwelt- und Gesundheitsrisiko dar. Genau hier setzt das FLUWA-Verfahren der AIK Technik AG an.

Aus Reststoff wird Rohstoff

FLUWA steht für „Flugaschenwäsche“ – ein Verfahren, das auf den ersten Blick einfach wirkt, in seiner Wirkung jedoch aussergewöhnlich ist. Die Flugasche wird mit säurehaltigem Quenchwasser gewaschen. Das Wasser verbindet sich unmittelbar mit den feinen Aschepartikeln und dringt tief in deren Struktur ein. Dort, wo andere Verfahren an ihre Grenzen stossen, beginnt die eigentliche Stärke von FLUWA: Schadstoffe werden nicht nur oberflächlich entfernt, sondern regelrecht aus der Asche herausgelöst.

Chloride, Sulfate und Schwermetalle gehen in Lösung, während die mineralischen Bestandteile

der Asche weitgehend stabil im Feststoff verbleiben. Am Ende dieses Waschprozesses steht eine Asche, die deutlich weniger reaktiv ist, wesentlich geringere Schadstoffgehalte aufweist und in der Schweiz entsprechend den strengen gesetzlichen Vorgaben sicher auf Deponien gelagert werden kann. In anderen Ländern in denen geeignete Normen und Nutzungskonzepte existieren, kann behandelte Flugasche zudem als Rohstoff in Baustoffen wie Zement, Beton oder Ziegeln eingesetzt werden. Was früher ein hochproblematischer Reststoff war, wird zu einem kontrollierten, entgifteten Material. Aus Unsicherheit wird Stabilität. Aus Risiko wird Verantwortung.



Quenchwasser mehr als nur Prozesswasser

Im Zentrum des FLUWA-Verfahrens steht das Quenchwasser. Es stammt aus der Rauchgasreinigung und ist dadurch bereits vorbelastet. Statt dieses Wasser aufwendig zu entsorgen und gleichzeitig Frischwasser einzusetzen, nutzt FLUWA genau dieses Medium als funktionales Herz des Prozesses.

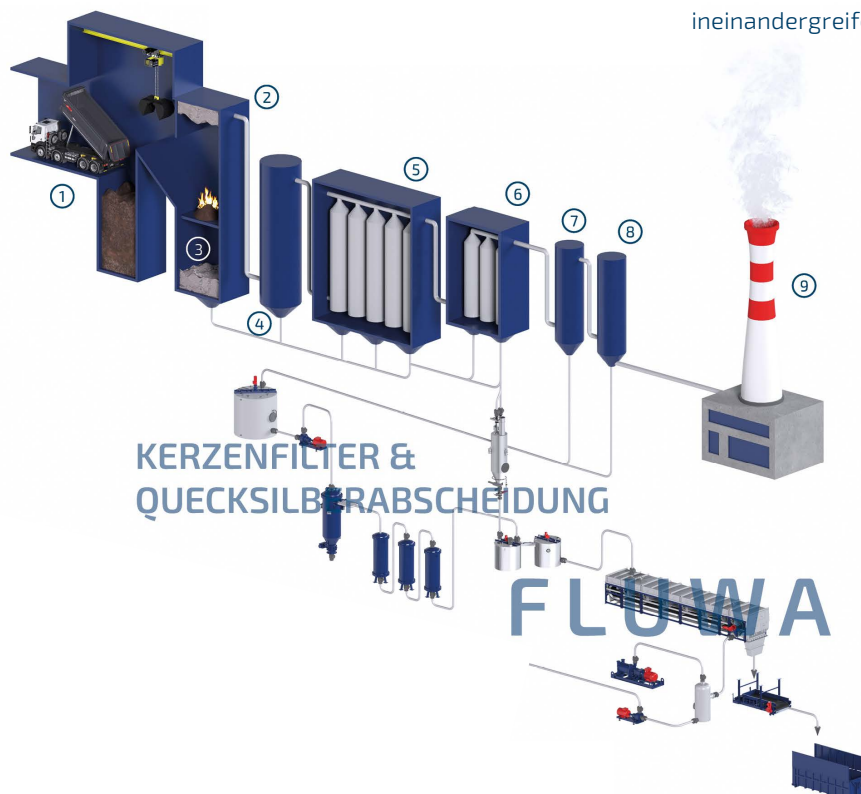
Das Quenchwasser übernimmt eine doppelte Rolle: Es löst Schadstoffe aus der Flugasche und transportiert sie in die nachgelagerte Abwasserbehandlung. Damit entsteht ein intelligenter Kreislauf, in dem Wasser nicht verbraucht, sondern genutzt wird. Nach der Auswaschung wird das belastete Quenchwasser

vollständig in der Abwasserbehandlungsanlage aufbereitet. In mehreren chemischen und physikalischen Schritten werden die aufgenommenen Schadstoffe gezielt entfernt. Der pH-Wert wird angepasst, Schwermetalle ausgefällt, Feststoffe abgetrennt und letzte Spuren über Ionentauscher gebunden.

Am Ende steht sauberes Wasser, das wieder in den Prozess zurückgeführt werden kann. Ein geschlossener Kreislauf, der Ressourcen schont, Emissionen minimiert und den ökologischen Fussabdruck der gesamten Anlage deutlich reduziert.

Ein System, keine Einzelanlage

Wenn Flugasche aus der Rauchgasreinigung in den Prozess gelangt, beginnt eine Reise, die aus einem hochbelasteten Reststoff wieder einen kontrollierten Stoffstrom macht. Das FLUWA-Verfahren ist dabei kein einzelner Schritt, sondern ein präzise abgestimmtes Zusammenspiel mehrerer Prozessstufen, die chemisch, mechanisch und verfahrenstechnisch ineinandergreifen.



Flugaschenwäsche Technologie mit Umweltgedanke

In der Schweiz entstehen jährlich rund 80'000 Tonnen Flugasche, seit 2016 ist deren saure Wäsche für die sichere Deponierung gesetzlich vorgeschrieben. Auch in anderen Ländern, je nach nationaler Gesetzgebung und Qualitätsanforderungen werden behandelte Aschen entweder deponiert oder – nach entsprechender Aufbereitung – allenfalls als Sekundärrohstoff im Baustoffbereich eingesetzt.

Noch bevor die eigentliche Flugaschenwäsche beginnt, wird das im Quenchwasser enthaltene Quecksilber gezielt entfernt. Das Wäscherwasser wird zunächst von verbliebenen Feststoffen filtriert, um eine optimale Wirkung der nachgeschalteten Ionentauscher zu ermöglichen. In seriell geschalteten Selektiv-Ionentauschern wird das gelöste Quecksilber vollständig gebunden, aufkonzentriert und sicher entsorgt. Dieser erste Schritt ist entscheidend, denn Quecksilber gehört zu den toxischsten Elementen überhaupt. Seine frühzeitige Abtrennung entlastet alle nachfol-

genden Prozessstufen und erhöht die Gesamtstabilität des Systems erheblich.

In der eigentlichen FLUWA-Stufe wird die Flugasche in einer Rührkesselkaskade mit dem säurehaltigen Quenchwasser suspendiert. Die alkalische Asche trifft dabei auf eine exakt eingestellte chemische Umgebung. Der pH-Wert wird anlagenspezifisch geregelt, sodass die mobilisierbaren Schwermetalle gezielt in Lösung gehen, während die mineralischen Matrixbestandteile weitgehend im Feststoff verbleiben. Durch die Zugabe kleiner Mengen eines Oxidationsmittels wird

die Löslichkeit der relevanten Metalle zusätzlich erhöht. Gleichzeitig reagiert das in der Asche enthaltene Calcium mit dem Sulfat aus dem Waschwasser zu schwerlöslichem Gips. Diese Reaktion stabilisiert die Rückstände physikalisch und chemisch – ein entscheidender Faktor für die spätere sichere Ablagerung. Die nun entfrachtete Aschesuspension wird auf ein Vakuumbandfilter geleitet. Unter dem Einfluss von Unterdruck trennt sich die Flüssigphase weitgehend von der Festphase. Es entsteht ein stichfester Aschekuchen, der nur noch in seiner Restfeuchte gelöste Salze und Schwermetalle enthält. Diese verbleibenden Stoffe werden durch eine gezielte Verdrängungswäsche ausgewaschen. Das Waschwasser transportiert die letzten mobilisierbaren Schadstoffe in Richtung Abwasserbehandlung, während die zurückbleibende Asche nun die Anforderungen für eine sichere Deponierung erfüllt.

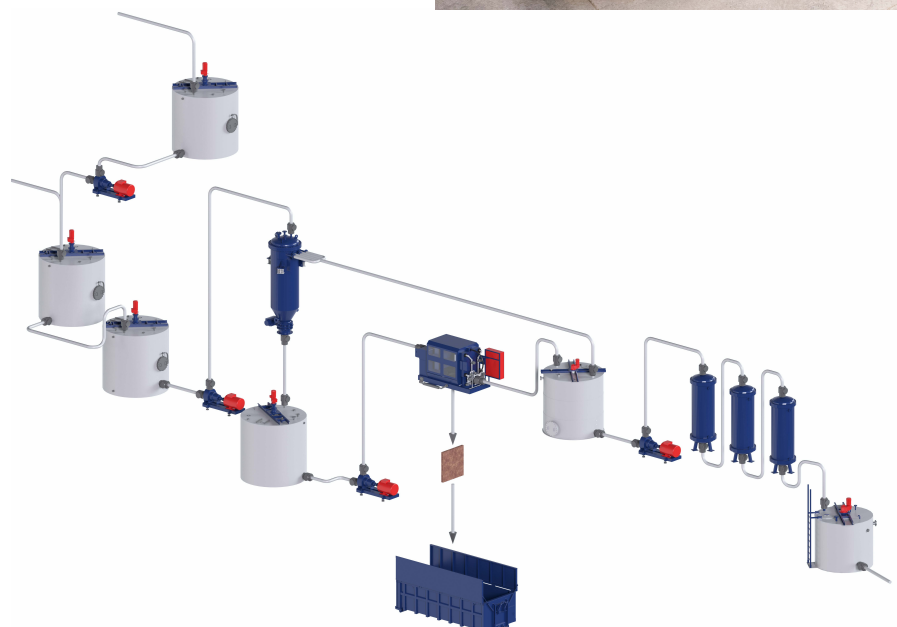


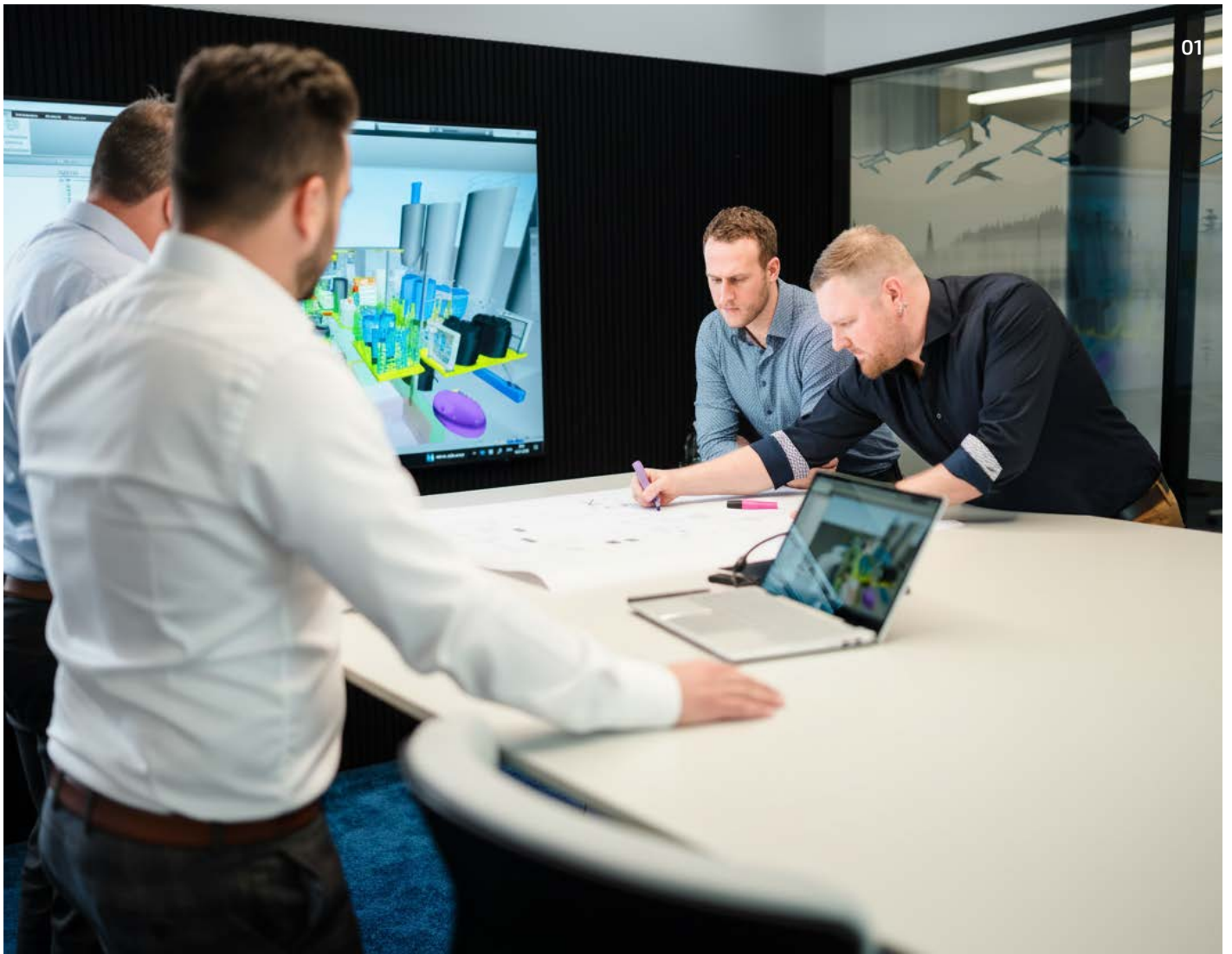
Abwasserbehandlung (ABA) wo Wasser wieder Vertrauen gewinnt

Die Abwasserbehandlungsanlage ist das Rückgrat des gesamten Systems. Sie sorgt dafür, dass sämtliche im Prozess gelösten Schadstoffe zuverlässig entfernt werden, bevor das Wasser in die Umwelt abgegeben wird. Hier treffen klassische Chemie, moderne Filtrationstechnik und jahrzehntelange Praxiserfahrung aufeinander.

Das schwermetallhaltige Waschwasser gelangt anschliessend in die Abwasserbehandlungsanlage. Hier beginnt ein mehrstufiger Prozess, der chemische Fällung, mechanische Trennung und hochselektive Feinreinigung kombiniert. Zunächst wird das Abwasser neutralisiert und die gelösten Metalle werden durch Hydroxidfällung in feste Form überführt. Der entstehende Hydroxidschlamm wird eingedickt, entwässert, nachgespült und auf Wunsch thermisch getrocknet. Aufgrund der hohen Zinkkonzentration eignet sich dieses Material als Sekundärrohstoff für die Zinkrückgewinnung. Das gereinigte Filtrat durchläuft anschliessend Ionentauscherkolonnen, die letzte Spuren an Schwermetallen abtrennen. Zusätzlich kann eine Aktivkohlefiltration organische Belastung aus dem Wasser entfernen. Schwermetalle werden gebunden, stabilisiert und sicher aus dem Wasserkreislauf entfernt. Erst danach gilt das Wasser als gereinigt – und wird in die Umwelt zurückgeführt.

Die Stärke von FLUWA & ABA liegt nicht in einzelnen Komponenten, sondern im Zusammenspiel aller Stufen. Jede Phase ist auf die nächste abgestimmt, jede chemische Reaktion Teil eines übergeordneten Konzepts. Von der selektiven Quecksilberabscheidung über die chemische Extraktion, die mechanische Entwässerung bis hin zur Abwasserfeinreinigung entsteht ein System, das nicht nur technisch funktioniert, sondern ökologisch Sinn macht.





Wir entwickeln nicht einfach Anlagen wir entwickeln Vertrauen in die Zukunft

Wir sind ein Ingenieurunternehmen mit Schwerpunkt auf ganzheitlichen technischen Lösungen für kommunale und industrielle Anlagen. Wir verbinden fundiertes Fachwissen mit praxisorientierter Planung und moderner digitaler Modellierung. Unsere Experten begleiten Projekte über alle Phasen hinweg.

01 Engineering und Planung Systemlieferant im Anlagenbau

Unser Leistungsumfang deckt ein breites Spektrum an Engineering- und Planungsleistungen ab, mit denen wir Projekte ganzheitlich, effizient und technisch fundiert begleiten. Im Bereich Engineering übernehmen wir nach Wunsch die vollständige technische Projektabwicklung – von der ersten Analyse bis zur fertigen Ausführung. Dazu gehören die Projektleitung und die Koordination sämtlicher technischer Disziplinen. Wir entwickeln präzise R&I-Schemata, machen den technischen Einkauf und betreuen das gesamte Anlagenengineering inklusive Konstruktion. Ergänzt wird unser Leistungsangebot durch EMSR-Engineering, detaillierte Funktions- und Ablaufbeschreibungen sowie umfassende Betriebs- und Anlagendokumentationen, die eine reibungslose Inbetriebnahme und einen langfristig sicheren Betrieb gewährleisten.

Im Bereich der digitalen Planung und Modellierung (CAD/CAx) setzen wir moderne 2D- und 3D-Planungssysteme ein, um exakte technische Modelle und aussagekräftige Planungsunterlagen zu erstellen. Wir erarbeiten Grund- und fließbilder, entwickeln komplexe 3D-Modelle für Anlagen, Komponenten und Rohrleitungen, und erstellen sorgfältig geplante Aufstellungs- und Layoutkonzepte. Darüber hinaus fertigen wir Fundament- und Auflagepläne, die eine präzise Umsetzung auf der Baustelle ermöglichen. Auf diese Weise stellen wir sicher, dass alle technischen Details klar definiert sind und Projekte effizient, sicher und wirtschaftlich realisiert werden können.

02 Inbetriebnahme sowie After-Sales-Service

Unser After-Sales-Service sorgt dafür, dass Ihre Anlagen langfristig zuverlässig, effizient und wirtschaftlich betrieben werden. Unsere qualifizierten Service-Techniker übernehmen Wartung, Fehleranalysen und fachgerechte Instandhaltung von Pumpen, Filterpressen, Kerzenfiltern und weiteren Anlagenkomponenten. Zusätzlich unterstützen wir Sie mit gezielter Schnittstellenanalyse, Unterhaltsplanung sowie kurz- und langfristigen Strategien zur Senkung Ihrer Betriebskosten.

Ob Umbau, Modernisierung, Ersatzteilservice oder präventive Wartung: Wir begleiten Sie ganzheitlich und sichern die Wirtschaftlichkeit sowie die Lebensdauer Ihrer Anlagen.

03 Firmeneigenes Labor Analyseverfahren

Unser firmeneigenes Labor verbindet technisches Know-how mit chemisch-technischer Präzision. Durch die enge Verzahnung von Labor, Engineering und Verfahrenstechnik können wir Störungen rasch analysieren, Abläufe stabilisieren und fundierte Entscheidungen treffen.

Ob Trouble-Shooting, Verfahrensoptimierung oder praxisnahe Versuche – unsere Laborergebnisse fließen direkt in die Planung, Weiterentwicklung und Optimierung Ihrer Anlagen ein. So entstehen Lösungen, die technisch durchdacht, wirtschaftlich sinnvoll und langfristig nachhaltig sind.



AIK Technik AG
Allmendstrasse 4 | CH-6210 Sursee | +41 41 510 65 00
info@aiktechnik.ch | aiktechnik.ch | **Reststoff zu Rohstoff**

