

Zusammenfassung

Die Stadtwerke Lüdenscheid GmbH betreibt das Wasserwerk in Treckinghausen mit einer betriebseigenen Abwasserbehandlungsanlage, in der die anfallenden Wasserwerksschlämme aufbereitet werden.

Die steigenden gesetzlichen Anforderungen an die zur Entsorgung oder Verwertung bestimmten Wasserwerksschlämme veranlassten die Betreiber des Wasserwerks, eine Optimierungsempfehlung für den Verfahrensprozess der Abwasserbehandlung erarbeiten zu lassen.

Die anfallenden Wasserwerksrückstände resultieren aus der notwendigen Rückspülung der Filteranlagen, wodurch eine kontinuierlich hohe Filtratqualität gewährleistet wird.

Das primäre Ziel der Optimierungsmaßnahme ist eine Volumenverminderung des anfallenden Schlammes auf einen Trockenrückstand von ca. 35 %, um die Entsorgungsmöglichkeit der Deponierung mit ihren gesetzlichen Auflagen in Anspruch nehmen zu können.

Obwohl sich die Anforderungen aus dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) im Wesentlichen auf die Vermeidung von Abfällen beziehen, ist die Anwendung eines Verfahrens zur Vermeidung der Wasserwerksrückstände in Treckinghausen aufgrund der relativ geringen Schlammengen von ca. 80 bis 100 Tonnen im Jahr als unangemessen anzusehen.

In der Ausarbeitung bilden die Entstehung der wasserhaltigen Schlämme, die Zusammensetzung des Rückspülwassers, die Schlammengen sowie die möglichen bau- und maschinentechnischen Anlagen zur Rückspülwasserbehandlung die Grundlage, um eine differenzierte Empfehlung zur Optimierung der Anlage auszusprechen.

Die unterschiedlichen Behandlungsverfahren zur Feststoffabtrennung von wasserhaltigen Schlämmen und der Entwässerung von Schlämmen wurden zunächst erläutert und in Ihren Vor- und Nachteilen gegenübergestellt, um ein für das Wasserwerk Treckinghausen sinnvolles Behandlungsverfahren bezüglich der geforderten Parameter auszuwählen.

Um die Rückstände der Filtrerrückspülung einer möglichen Entwässerbarkeit zuzuordnen, wurde eine Einteilung der Wasserwerksrückstände nach ihrem Wasserbindevermögen und nach ihrer Zusammensetzung vorgenommen.

Diese Kategorisierung der Rückstände ergab die Einteilung der Schlämme zu den Aluminium-Flockungsschlämmen bzw. zu den Hydroxidschlämmen, die als schlecht entwässerbar eingestuft werden.

Eine Probe des schlammhaltigen Rückspülwassers wurde aus dem Sammelbecken entnommen und durch das Hygiene-Institut des Ruhrgebiets in Gelsenkirchen analysiert. Die wesentlichen Kennwerte ergaben einen Wassergehalt von 99,98 % und einen Trockenrückstand von 0,02 %, der von der jahreszeitlich bedingten Massenentwicklung von Algen oder anderen mikrobiologischen Vorgängen in der Versetalsperre abhängig ist.

Die Beprobung in den Sommermonaten lässt eine erhebliche Trockenrückstandserhöhung erwarten.

Die Filtrerrückspülmengen wurden anhand von Betriebsaufzeichnungen der Stadtwerke Lüdenscheid für die letzten 10 Jahre ermittelt und dokumentiert. Die erfassten Rückspülwassermengen liegen zwischen 90.000 bis 130.000 m³/a, dies entspricht einem Aufkommen von 250 bis 350 m³/d.

Über den Trockenrückstand des schlammhaltigen Wassers und die Rückspülwassermengen wurden die anfallenden Schlammengen bei einem gewünschten Trockenrückstand von 35 % errechnet. Der Schlammanfall mit ca. 80 bis 100 Tonnen im Jahr ist derart gering, dass kontinuierlich arbeitende Entwässerungsaggregate wie Zentrifugen oder Bandfilterpressen für das Wasserwerk Treckinghausen nicht in Betracht gezogen werden.

Unter Ausschluss der nicht geeigneten Behandlungs- und Entwässerungsverfahren wurden mit Hilfe einer Nutzwert-Analyse die möglichen Verfahrensoptionen zunächst bewertet, um dann eine Gewichtung der geforderten Rahmenbedingungen der Stadtwerke Lüdenscheid GmbH vorzunehmen, wodurch eine Entscheidung für ein betriebswirtschaftlich optimales Verfahren ermöglicht wird.

Das Ergebnis zur Auswahl des Behandlungsverfahrens zur Feststoffabtrennung ergab eine Empfehlung für die Kombination aus Absetzbecken mit Räumgeräten und einem Eindicker.

Die Entscheidung für ein natürliches Entwässerungsverfahren fiel zugunsten des Trockenbeetes aus. Die im Wasserwerk Treckinghausen vorhandenen Aluminium-Flockungsschlämme sollten jedoch nur in einer

Höhe von 30 cm auf das Trockenbeet aufgebracht werden, um optimale Entwässerungsziele zu erreichen.

Durch den hohen Platzbedarf wird dieses Verfahren anhand der Analyse für das Betriebsgelände als nicht geeignet ausgewiesen.

Als maschinelles Entwässerungsverfahren kommt der Einsatz von mobilen oder stationären Kammerfilterpressen in Frage.

Es wurden drei Verfahrenskonzepte für die Abwasserbehandlungsanlage ausgewählt.

Die erste Variante beinhaltet die Erstellung von Absetzbecken mit Räumgeräten, die nachgelagerte maschinelle Entwässerung mit einer mobilen Kammerfilterpresse und die landwirtschaftliche Verwertung mit 35 % Trockenrückstand.

Die zweite Variante unterscheidet sich von der ersten nur durch den Einsatz einer stationären Kammerfilterpresse.

Als dritte Variante ergibt sich der Bau von Absetzbecken mit Räumung, die maschinelle Entwässerung mit der mobilen Kammerfilterpresse eines Fremdunternehmers der Firma Sedimenta und die landwirtschaftlichen Verwertung oder Deponierung des Abfalls mit ca. 35 % Trockenrückstand.

Unter der Anwendung einer Kosten-Nutzen-Analyse nach der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, wurde aus den unterschiedlichen Verfahrenskombinationen zur Optimierung der Abwasserbehandlung die langfristig kostengünstigste Variante ausgewählt.

Das dritte Verfahren ist nicht nur mit den Investitionskosten in einer Höhe von 700.000 € die monetär positivste Variante. Auch die zu erwartenden Betriebskosten belaufen sich nur auf ca. 18.750 €/a, die Kapitalkosten in Höhe von 39.250 €/a sind auf eine Nutzungsdauer von 45 Jahren für die baulichen und von 15 Jahren für die maschinen- und elektrotechnischen Aggregate bezogen. Aus den Kapital- und Betriebskosten lassen sich im Variantenvergleich die niedrigsten Jahreskosten von 58.000 € berechnen.

Bei der Aufbereitung des Oberflächenwassers fällt aufgrund des niedrigen Trockenrückstandes derart wenig Schlamm an, dass herauszufinden ist, ob eine gemeinschaftliche Anschaffung einer mobilen Kammerfilterpresse mit umliegenden Wasserwerken von Bedeutung sein kann.

Alternativ zu der dritten Variante könnte man die Wirkung der Absetzbecken durch die Vorschaltung einer geeigneten Flockungsstufe verbessern. Eine Verringerung der Sedimentationszeit würde sich positiv auf die Dimensionierung der Absetzbecken auswirken und den Eindickgrad des wasserhaltigen Schlammes wesentlich erhöhen. Somit wäre es möglich, die vorhandenen Vorklärbecken ohne einen Neubau der drei Absetzbecken optimal auszunutzen.