

Vorlage der Verwaltung	Fachbereich: Büro des Bürgermeisters	Datum: 28.10.2022	Genehmigungsvermerk
Tagesordnungspunkt 1.2	Bezeichnung der Vorlage: Mitteilungen - öffentlicher Teil		Datum: 24.10.2022
Vorlage-Nr: VO/0212/22			Bürgermeister: Gez. Stock
Zu beraten im:			
Ö/N	Datum	Gremium	
Ö	08.11.2022	Ausschuss für Klimaschutz, Umwelt, Verkehr und Tourismus (KUVT)	

Sachverhalt:

Mitteilung des FB 302 über die Entwicklung des Stromverbrauches in der biologischen Reinigungsstufe auf der KA Wegberg

Allgemeines

Ziel der Abwasserreinigung ist es, Abwasserinhaltsstoffe, die negative Auswirkungen auf die Vorflut haben aus dem Abwasser zu entfernen oder in weniger schädliche bis harmlose Stoffe zu überführen, die auf die Natur keinen oder nur einen geringeren negativen Effekt haben.

Die biologische Reinigungsstufe entfernt gezielt Nährstoffe aus dem Abwasser und schützt die Gewässer so vor einer Anreicherung von Nährstoffen, Eutrophierung genannt. Ein großes Nährstoffangebot hemmt den Selbstreinigungseffekt des Gewässers und stärkt das Wachstum von Wasserpflanzen. Direkte Folgen sind eine zu geringe Sonneneinstrahlung ins Gewässer durch sich bildende Algendecken und ein sinkender Sauerstoffgehalt im Gewässer. Längerfristige Nährstoffanreicherungen führen zu einem Sterben der Pflanzen und Lebewesen im Gewässer.

In der biologischen Reinigungsstufe werden Mikroorganismen (Bakterien) eingesetzt. Diese nehmen zur Vermehrung Nährstoffe aus dem Abwasser auf; somit stellt die Vermehrung der Bakterien den eigentlichen Reinigungsschritt dar. Je optimaler die Lebensbedingungen für die Bakterien sind, umso mehr Nährstoffe werden aus dem Abwasser entfernt und umso effektiver ist die biologische Reinigung.

Ein Teil des Abbauprozesses findet im Nitrifikationsbecken, dem belüfteten Teil der biologischen Reinigungsstufe, statt.

Dort werden zum Beispiel organische Stoffe durch Bakterien zu CO_2 und H_2O abgebaut oder in die Belebtschlammmasse eingebaut und bleiben somit im Belebtschlamm zurück. Durch Nitrifikation wird für die Vorflut schädliches Ammonium NH_4^+ zu Nitrat NO_3^- oxidiert, welches in einem nächsten Schritt zu N_2 , CO_2 und H_2O abgebaut wird, wodurch es zu keinerlei negativen Beeinträchtigungen auf die Vorflut mehr kommt.

Insbesondere die Nitrifikation, der Abbau von Ammonium, verläuft sehr langsam und verbraucht große Mengen an gelöstem Sauerstoff, was große, stark belüftete Nitrifikationsbecken notwendig macht. Zum Sauerstoffeintrag drücken Gebläse komprimierte Luft durch Rohrleitungen am Beckenboden in Blasenbelüfter. Aus den aufsteigenden Luftblasen geht der Sauerstoff im Belebtschlamm in Lösung. Auf den grade beschriebenen Sauerstoffeintrag entfällt der prozentual größte Anteil von elektrischer Energie auf Kläranlagen, im Schnitt 30 – 50% des gesamten Energiebedarfes.

Durchgeführte Maßnahmen zur Senkung des Energiebedarfes

Auf der Kläranlage Wegberg wurden zwischen Oktober 2021 und August 2022 die technischen Einrichtungen im Bereich der Nitrifikation erneuert und in Betrieb genommen. Vier von fünf Gebläsen in der Gebläsestation und die beiden Rührwerke in den Nitrifikationsbecken wurden durch energieeffiziente Geräte ersetzt. Die vorhandenen Kerzenbelüfter wurden durch Plattenbelüfter ausgetauscht. Durch das feinere Blasenbild löst sich bei gleicher eingeblasener Luftmenge mehr Sauerstoff im Belebtschlamm, sodass die Gebläse bereits mit weniger Leistung den zur Nitrifikation notwendigen Sauerstoffgehalt vorhalten können.

Entwicklung des Energiebedarfes

Auch wenn die Maßnahme noch nicht vollständig abgeschlossen ist, kann man im direkten Vergleich der Monate Januar bis September der Jahre 2021 und 2022 bereits eine signifikante Energieeinsparung feststellen.

Tabelle1: Stromverbrauch Nitrifikation in kWh im Jahresvergleich

	2021	2022	Einsparung
Januar	65.625	33.916	31.709
Februar	58.397	29.133	29.264
März	68.761	29.647	39.114
April	67.243	25.871	41.372
Mai	76.173	26.478	49.695
Juni	73.681	26.683	46.998
Juli	59.220	25.053	34.167
August	56.119	25.043	31.076
September	56.878	25.016	31.862
gesamt	582.097	246.840	335.257

Im Vergleichszeitraum wurden im Jahr 2022 gegenüber dem Jahr 2021 in der biologischen Reinigungsstufe prozentual ca. 58 % weniger Strom benötigt.

Dadurch konnten in 2022 bisher Kosten in Höhe von ca. 122.000 € eingespart werden.

Die CO₂ Emission konnte auf Grund der Energieeinsparung im Vergleich zum Vorjahreszeitraum um ca. 140 t gesenkt werden.

Ausblick

In allen Anlagenteilen der städtischen Kläranlagen, sowie den Pumpstationen und Sonderbauwerken wird beim Austausch elektrischer Betriebsmittel in besonderem Maße auf Energieeffizienz geachtet, um den Strombedarf stetig zu optimieren. Die Verwaltung wird kontinuierlich über durchgeführte Maßnahmen und die Entwicklung des Strombedarfs berichten.

Beschlussvorschlag:

Der Ausschuss für Klimaschutz, Umwelt, Verkehr und Tourismus nimmt Kenntnis.

Unterschrift d. federführenden Fachbereichsleiters/Dezernenten

Gez. Gaspers

FBL 302

Gez. Thies

Techn.

Beigeordneter

Gegenzeichnung d. beteiligten Fachbereichsleiter/Dezernenten