

Energieversorgung im Außenbereich von Kläranlagen

M. Schneemann, Kirchhundem

Unter dem Begriff „Kläranlagentechnik“ ist ein neuer Wirtschaftssektor entstanden. Zahlreiche Berufsgruppen sind mit den anfallenden Arbeiten direkt oder indirekt verknüpft. Diverse Firmen aus der Elektro-Industrie und dem Elektro-Anlagenbau sorgen inzwischen dafür, dass eine ausgereifte Steuerungstechnik angeboten und eingesetzt wird. Speziell für das Elektrohandwerk fallen Arbeiten sowohl beim Neubau einer Kläranlage als auch bei der Umrüstung auf neue Techniken oder bei notwendigen Erweiterungen an.

1 Auswahl und Kostendruck

In Deutschland werden die Kläranlagen meistens durch die Kommunen betrieben, das heißt durch die öffentliche Hand. Aus bekannten Gründen wird auf möglichst niedrige Kosten beim Erstellen als auch beim späteren Betrieb der Anlage geachtet, um zumindest kostendeckend zu arbeiten. Der billigste Anbieter erhält daher in den meisten Fällen den Auftrag.

Ein winziger Teil der Kosten – gemessen an den Gesamtkosten einer solchen Anlage – betrifft die Installation von Speisepunkten für elektrische Energie im Außenbereich. Diese sind für den späteren Service und Betrieb der Anlage aber notwendig, ja unerlässlich. In kürzester Zeit und ohne großen Aufwand sollen Reinigungs-, Betriebs- oder Instandhaltungsarbeiten durch ein zahlenmäßig gering bemessenes Personal erledigt werden. Dieses ist notwendig, um die Kosten für den Betreiber, und damit auch die Gebühren für den Nutzer, so niedrig wie nur möglich zu halten. Wie bereits erwähnt wird der Auftrag zur Erstellung auch dieser Anlagenteile an den kostengünstigsten Anbieter vergeben. Schnell werden hier – meist gegen Ende der Baumaßnahme und unter zusätzlichem Kostendruck – Teile ausgewählt und installiert, die günstig beschaffbar sind, den gestellten Ansprüchen auf Dauer aber nicht genügen.

2 Grundlegende Forderungen

Von der Industrie wird eine Vielzahl angepasster Lösungsmöglichkeiten für die Energieversorgung im Außenbereich von Kläranlagen angeboten. Der Anwender/Betreiber muss also unter dem Aspekt

Autor

Michael Schneemann ist Mitarbeiter der Firma Bals Elektrotechnik, Kirchhundem.

„Anschaffungskosten – Betriebskosten – Vorschriften“ die für ihn passenden Installationsgeräte auswählen.

Da auf dem Gelände einer Kläranlage unterschiedliche elektrische Geräte mit verschiedenen Steckvorrichtungen eingesetzt werden, haben sich Komplettlösungen in der Form von Steckdosen-Kombinationen als Einspeisepunkte durchgesetzt (Bild 1). Die Installation von Einzelsteckdosen ist dagegen als unwirtschaftlich abzulehnen.

Für alle nachfolgend vorgestellten Versorgungsvarianten gilt jedoch gleichermaßen:

- Großen Anschluss-/Klemmraum für die Zuleitung vorsehen.
- Leitungseinführungen grundsätzlich an der Unterseite des Gehäuses vorsehen.
- Außenliegende Metallteile sind in Edelstahl auszuführen.
- Vernickelte Kontakte an den Steckvorrichtungen.
- Sind Klemmen zum Durchschleifen der Zuleitung notwendig?
- Reicht die Standard-Schutzart IP 44 der Steckvorrichtung aus?
- Können entzündliche Gase oder Gasgemische in der Nähe des Verteilers auftreten?
- Säulen- oder Wandmontage vorsehen?
- Platz für zusätzliche, nachträgliche Einbauten notwendig?

Nachfolgend werden die in Frage kommenden Gehäusematerialien für die Außenverteiler behandelt.

3 Kunststoffgehäuse

Kunststoffgehäuse werden in der Praxis am häufigsten eingesetzt. Als Materialien sind Polycarbonat oder Polyester gebräuchlich. Bei erschwerten Einsatzgebieten kann auch ein modifiziertes Polyester verwendet werden.

Die Vorteile von Kunststoffgehäusen liegen

- in guten elektrisch-isolierenden Eigenschaften – Nennspannung bis max.



1 Steckdosen-Kombinationen haben sich als Einspeisepunkte für Kläranlagen durchgesetzt

2 Steckdosen-Kombination in einem Kunststoffgehäuse mit Wetterdach und verzinkter Standsäule

690 V, Nennstrom von 16 A bis 125 A sind möglich – und

- einer optimalen industriellen Verarbeitung (speziell die Gehäuseform betreffend) sowie
- relativ geringen Anschaffungs- und Betriebskosten.

In der Kombination mit „Wetterschutzdächern“ gegen unmittelbare, direkte Witterungseinflüsse, haben sich die Kunststoffgehäuse im Außenbereich bewährt. Verzinkte Standsäulen werden als Zubehör für eine flexible Montage angeboten (Bild 2).

Außerdem haben sich die eingeschäumten Dichtungen von Verteilerdeckeln in den letzten Jahren als vorteilhaft erwiesen. Im Gegensatz zu den eingelegten „Schnurdichtungen“ können diese beim Öffnen der Abdeckung nicht herausfallen und haben keine Nahtstelle, die irgendwann zur Undichtigkeit führt (Bild 3).

Beanspruchungen durch Umgebungseinflüsse. Einwirkung von Schlag oder Stoß, direkte UV-Lichteinstrahlung, Regen, Frost und Schnee gehen nicht immer spurlos an den hochwertigen Gehäusen vorbei. Ausgeschriebene IP-Schutzgrade von IP 44 über IP 54 bis zu IP 67 können dies auch nicht verhindern. Zusätzlich muss die Reaktion auf die in der Wirkungssphäre möglichen, aggressiven Medien bei der Auswahl berücksichtigt werden. Solche Verteiler sind zusätzlich in der Nähe von Klär- oder Sammlerbecken oftmals undefinierten Gasen und/oder chemischen Substanzen ausgesetzt, die bei der Montage noch nicht aufgetreten sind.

Maßnahmen zur Erhöhung der Qualität. Qualitativ hochwertige Verteiler zeichnen sich durch eine ausreichend große Wandstärke der Gehäuse aus. Kabelverschraubungen sind über Gewinde, direkt – ohne Gegenmutter – an der Unterseite der Gehäuse montiert. Der Hersteller garantiert für das Gehäusematerial – zur Auswahl stehen wie beschrieben Polycarbonat oder Polyester – den Einsatz von Erstraffinat und somit eine dauerhafte, ausreichend gute Beständigkeit gegen die Einwirkung von UV-Strahlen.

Nicht nur aus Umweltschutzgründen ist absolut halogenfreies Gehäusematerial vorzuziehen bzw. sogar vorgeschrieben. Die Anbaudosen der Steckvorrichtungen sind mit Gegenflansch montiert, so dass Zug- und Druckkräfte auf die Gehäusefläche – und nicht punktuell – verteilt werden. Letzteres führt auf Dauer bekanntermaßen zu Ermüdungserscheinungen der Gehäusestruktur, zur Rissbildung an der Oberfläche, wodurch dann am Ende Feuchtigkeit eindringen kann und das Gehäuse zerstört wird.

Wartungsfreie, schraublose Anschlussklemmen der CEE-Anbaudosen reduzieren den Aufwand bei wiederkehrenden Prüfungen der Verteiler und senken somit die Wartungskosten (Bild 4).

Außenliegende Metallteile, z. B. Schrauben, Federn der Steckdosendeckel oder deren Befestigungsnieten, sind aus Edelstahl gefertigt. Korrosion, z. B. von Schrauben oder Klemmen im Inneren der Verteiler, kann nicht nur durch von außen eingedrungene Feuchtigkeit entstehen, sondern auch durch Kondenswasser. Abhilfe schaffen Belüftungsstutzen, die unter Einhaltung der Schutzart (IP X4), im Gehäuse montiert werden können. Der in der Vergangenheit häufig eingesetz-



③ Eingeschäumte Dichtungen vereinfachen die Montage und erhöhen die Standzeit



④ Wartungsfreie, schraublose Klemmen der CEE-Anbaudosen vereinfachen die Montage- und Wartungsarbeiten



5 Früher häufig eingesetzter „Rangierverteiler“ aus glasfaserverstärktem Polyester – Einsatz nur noch bei hohem Platzbedarf

te „Rangierverteiler“ aus glasfaserverstärktem Polyester wird meist nur noch verwendet, wenn Platz für zusätzliche Einbauten benötigt wird. Anschaffungs- und Montagekosten sowie erhöhter Platzbedarf sprechen gegen dessen Einsatz (Bild 5).

4 Vollgummigehäuse

Die Gehäuse aus einer Naturkautschuk-Styrol-Butadien-Mischung sind für eine Nennspannung bis max. 690 V bei einem Nennstrom von 16 A bis 125 A gefertigt und erfüllen die Glühdrahtprüfung bis 650/850 °C (Bild 6). Genau wie bei den Kunststoffgehäusen sind selbsttätig schließende Klarsichtbetätigungsklappen – hergestellt aus UV-stabilisiertem, schlagfestem Polycarbonat – über den Reiheneinbaugeräten vorzusehen. Wegen der aufwändigen Herstellung sind die Verteiler in der Anschaffung aber etwas teurer als die Kunststoffvariante.

Vollgummi-Gehäuse werden als Plattenmaterial unter hohem Druck und hoher Temperatur verarbeitet und in Form gebracht. Die endgültige Formgebung wird durch einen Vulkanisierungsprozess erzielt. IP-Schutzgrade sind von IP 44 über IP 54 bis zu IP 67 möglich. Das Material ist halogen-

frei, alterungs- und ozonbeständig sowie unempfindlich gegen Schweiß- und Funkenregen. Die Temperaturbeständigkeit liegt kurzfristig bei -40 °C bis +120 °C sowie auf Dauer bei -30 °C bis +100 °C.

Durch eine hohe mechanische Stabilität („unzerbrechlich“) und weitestgehende Resistenz gegen diverse Fette, Öle, Benzin, Laugen und Säuren sind sie eine gute Alternative zu den Kunststoffgehäusen. Auch die elektrischen Eigenschaften genügen den an sie gestellten Anforderungen. Der Nachteil liegt in den bereits erwähnten, zunächst höher erscheinenden Anschaffungskosten sowie in der verhältnismäßig schwierigen Verformbarkeit des Materials. Daraus ergibt sich letztlich auch die relativ geringe Zahl unterschiedlicher Gehäuseformen.

Wie schon bei den Kunststoff-Verteilern hat sich für den Außenbereich die zusätzlich geschützte Montage unter einem passend angefertigten Schutz- und Regendach als vorteilhaft erwiesen.

5 Metallgehäuse

Die Industrie hat die Problemstellung, die sich aus dem Gebrauch von Kunststoff- und Vollgummi-Verteilern im beschriebenen



6 Vollgummigehäuse sind eine gute Alternative zu Kunststoffgehäusen



7 Metallgehäuse als Standverteiler

Fotos: Fa. Bals

Einsatzbereich ergeben, erkannt und darauf reagiert. Neuerdings werden komplette Verteiler aus rostfreiem Edelstahl (V2A bis V4A) für diesen speziellen Einsatz im Außenbereich angeboten.

Geschlossene Metallgehäuse – als Standverteiler oder Schrank – werden mit entsprechenden kundenspezifischen Einbauten versehen. Kunststoff oder Vollgummigehäuse können in passende Edelstahl-Standsäulen integriert werden (Bild 7).

Modernste industrielle Fertigungstechniken lassen es zu, dass diese Sonderanfertigungen auch kurzfristig lieferbar sind.

Die hochwertigen Metallgehäuse entsprechen den gestellten Anforderungen hinsichtlich der Lebensdauer unbedingt und rechtfertigen dadurch auch etwaige höhere Anschaffungskosten. Sie sind unkompliziert in der Handhabung und lassen sich wesentlich schneller, einfacher und somit kostengünstig montieren. Praxisgerecht ausgeführt behindern keine Ecken und

Kanten die Bedienung beim Stecken oder Ziehen von Leitungsverbindungen.

Die Höhe von Säulen ist so zu wählen, dass ein problemloses Bedienen der Anbaudosen und der Reiheneinbaugeräte gewährleistet ist (Bild 7).

Gehäusetüren sollten eine hinreichend große Aussparung haben, die es erlaubt, auch bei gestecktem Kabel abzuschließen. Ein passender Profil-Halbzyylinder kann in ein Schließsystem integriert werden und erhöht dadurch den Bedienungskomfort und auch den Schutz vor unbefugtem Zugriff.

6 Fazit

Es werden genügend Alternativen geboten, um den hohen Anforderungen einer Außeninstallation im Kläranlagenbereich zu genügen. Ob es die preisgünstige Standardvariante wird, die nach einigen Jahren – kalkuliert – ihre Pflicht und Schuldigkeit getan hat und dann ausgetauscht werden muss, oder die langlebige, zunächst vielleicht etwas höherpreisige, diese Entscheidung muss an der richtigen Stelle gefällt werden. Wichtig ist in jedem Fall, die unterschiedlichen Möglichkeiten zu kennen, um dann projektbezogen richtig auszuwählen. ■