

# **Erläuterungen zur AEV Zucker- und Stärkeerzeugung (Stand Novelle BGBl. II Nr. 89/2023)**

## **Vorbemerkungen**

Die AEV Zucker- und Stärkeerzeugung wurde am 30.12.1994 unter BGBl. Nr. 1073/1994 kundgemacht. Sie trat ein Jahr nach ihrer Kundmachung in Kraft, wurde mit BGBl. II Nr. 128/2019 (Methodenanpassungsverordnung Wasser) geringfügig adaptiert und zuletzt mit BGBl. II Nr. 89/2023 einer Anpassung an die BVT-Schlussfolgerungen für die Nahrungsmittel-, Getränke- und Milchindustrie unterzogen.

Da die jeweiligen Erläuternden Bemerkungen nicht im Bundesgesetzblatt (BGBl) publiziert wurden, werden nun als Hilfestellung für die Anwendung die redaktionell bearbeiteten, an die derzeit geltende Fassung der AEV Zucker- und Stärkeerzeugung angepassten Erläuternden Bemerkungen in einer konsolidierten Version zur Verfügung gestellt.

# Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen.....	1
Inhaltsverzeichnis.....	2
1. Erläuterungen – Allgemeiner Teil.....	3
Einleitung.....	3
2. Erläuterungen – Besonderer Teil.....	12
Zu § 1 Geltungsbereich .....	12
Zu § 2 Gefährliche Abwasserinhaltsstoffe .....	28
Zu § 3 Beurteilung der eingeleiteten Tages- und Jahresfrachten.....	28
Zu § 4 Überwachung der Einhaltung.....	29
Zu § 5 Inkrafttretens- und Übergangsbestimmungen .....	32
Zu § 6 Umsetzung von EU-Recht .....	33
Zu Anlage A.....	33
Zu Anlage B.....	39

# 1. Erläuterungen – Allgemeiner Teil

## Einleitung

Mit der WRG-Novelle 1990, BGBl. Nr. 252/1990, wurde die Festlegung verbindlicher, am Stand der Technik orientierter Emissionsbegrenzungen als wesentliches Element einer modernen Gewässerschutzpolitik gesehen. Auf der Grundlage des § 33b Abs. 3 und 4 WRG 1959 wurden Verordnungen mit generellen branchenspezifischen Emissionsbegrenzungen geschaffen.

Bei der Erstellung des Kataloges jener Abwasserherkunftsbereiche, die nach § 4 Abs. 2 Allgemeine Abwasseremissionsverordnung (AAEV, BGBl. Nr. 186/1996) eine eigene Spartenverordnung erhalten sollten, wurde der Herkunftsbereich Zucker- und Stärkeerzeugung als verordnungswürdig bzw. -bedürftig identifiziert.

Mit der letzten Novelle durch BGBl. II Nr. 89/2023 erfolgte eine Anpassung an die BVT-Schlussfolgerungen für die Nahrungsmittel-, Getränke- und Milchindustrie:

Gemäß Artikel 13 Abs. 5 der Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) (im Folgenden: IE-Richtlinie), ABl. Nr. L 334 vom 17.12.2010 S. 17, in der Fassung der Berichtigung ABl. Nr. L 158 vom 19.06.2012 S. 25, werden zur Annahme der BVT-Schlussfolgerungen Beschlüsse nach dem in Artikel 75 Abs. 2 genannten Prüfverfahren erlassen. BVT-Schlussfolgerungen sind gemäß Artikel 3 Z 12 der IE-Richtlinie Dokumente, die die Teile eines BVT-Merkblatts (hier: Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Food, Drink, Milk Industries) mit den Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken, ihrer Beschreibung, Informationen zur Bewertung ihrer Anwendbarkeit, den mit den besten verfügbaren Techniken assoziierten Emissionswerten, den dazugehörigen Überwachungsmaßnahmen, den dazugehörigen Verbrauchswerten sowie gegebenenfalls einschlägigen Standortsanierungsmaßnahmen enthalten.

Die Veröffentlichung der BVT-Schlussfolgerungen für die Nahrungsmittel-, Getränke- und Milchindustrie (BVT FDM – Food, Drink, Milk) erfolgte mit Durchführungsbeschluss 2019/2031 der Kommission vom 12.11.2019 (ABl. L 313 vom 04.12.2019, S. 60). In der Folge haben mehrere Facharbeitsgruppensitzungen mit den jeweiligen Branchenvertretern zur Überarbeitung und Novellierung der AEV Zucker- und Stärkeerzeugung stattgefunden. Mit

der Novelle BGBl. II Nr. 89/2023 werden die Vorgaben der BVT-Schlussfolgerungen national umgesetzt. Damit können die abwasserrelevanten BVT-Schlussfolgerungen für die Nahrungsmittel-, Getränke- und Milchindustrie in die Abwasseremissionsverordnung „AEV Zucker- und Stärkeherzeugung“ integriert werden. Zur vollständigen nationalen Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen für die Nahrungsmittel-, Getränke- und Milchindustrie müssen weitere Abwasseremissionsverordnungen angepasst werden. Die entsprechenden Verordnungsnovellen sind in Vorbereitung.

In Österreich wird zum Zeitpunkt der Novelle BGBl. II Nr. 89/2023 an 2 Standorten Zucker aus Zuckerrüben und an 3 Standorten Stärke bzw. Stärkezucker erzeugt. Dabei erfolgt die Stärkeherzeugung an einem Standort aus Mais, am zweiten Standort aus Kartoffeln und Mais und am dritten Standort aus Weizen. Bei letzterem Standort wird nicht nur Stärke erzeugt, sondern – in integrierter Produktion – auch Bioethanol. Die Abwasserentsorgung erfolgt bei allen Fabriken über betriebseigene biologische Abwasserreinigungsanlagen direkt in Fließgewässer (Direkteinleiter). An einem weiteren Standort wird Glucose aus Mais als Zwischenprodukt erzeugt und unmittelbar zu Zitronensäure weiterverarbeitet.

Sämtliche österreichischen Zucker- und Stärkeherzeuger, die unter die gegenständliche AEV fallen, sind direkt einleitende Betriebe gemäß § 33c Abs. 6 Z 1 WRG 1959, also Anlagen, die eine in Anhang I der IE-Richtlinie genannte industrielle Tätigkeit durchführen (im Folgenden: IE-Richtlinien-Anlagen). Da aber auch der Betrieb einer indirekt einleitenden IE-Richtlinien-Anlage in Österreich möglich ist, werden deren Emissionsbegrenzungen mit der Novelle BGBl. II Nr. 89/2023 ebenfalls in der Branchenverordnung begrenzt. Dies, um sicherzustellen, dass im Abwasser indirekt einleitender Betriebe aus der Zucker- und Stärkeherzeugung (sollten sich solche neu ansiedeln) die mit den besten verfügbaren Techniken assoziierten Emissionswerte (die sogenannten BAT-AEL) unter Berücksichtigung der Wirkung der empfangenden Kläranlage nicht überschritten werden (IE-Richtlinie Art. 15 Abs. 1, 2. Satz iVm Art. 15 Abs. 3). Die Anlagen A und B erhalten mit der Novelle BGBl. II Nr. 89/2023 eine zweite Spalte für Anforderungen an die Einleitung in eine öffentliche Kanalisation.

Die BVT-Schlussfolgerungen betreffen folgende in Anhang I der IE-Richtlinie genannte industrielle Tätigkeiten, von denen für die AEV Zucker- und Stärkeherzeugung jene der Z 1 ii und allenfalls der Z 3 relevant sind:

1. Abschnitt 6.4 Buchstabe b: Behandlung und Verarbeitung, mit alleiniger Ausnahme der Verpackung folgender Rohstoffe, unabhängig davon, ob sie zuvor verarbeitet wurden oder nicht, zur Herstellung von Nahrungsmitteln oder Futtermitteln aus

- i) ausschließlich tierischen Rohstoffen (mit alleiniger Ausnahme von Milch) mit einer Produktionskapazität von mehr als 75 t Fertigerzeugnissen pro Tag;
  - ii) ausschließlich pflanzlichen Rohstoffen mit einer Produktionskapazität von mehr als 300 t Fertigerzeugnissen pro Tag oder 600 t pro Tag, sofern die Anlage an nicht mehr als 90 aufeinanderfolgenden Tagen im Jahr in Betrieb ist;
  - iii) tierischen und pflanzlichen Rohstoffen sowohl in Mischerzeugnissen als auch in ungemischten Erzeugnissen mit einer Produktionskapazität (in Tonnen Fertigerzeugnisse) pro Tag von mehr als
    - 75, wenn A 10 oder mehr beträgt; oder
    - $[300 - (22,5 \times A)]$  in allen anderen Fällen,
 wobei „A“ den gewichtsprozentualen Anteil der tierischen Stoffe an der Produktionskapazität von Fertigerzeugnissen darstellt.
2. Abschnitt 6.4 Buchstabe c: ausschließliche Behandlung und Verarbeitung von Milch, wenn die eingehende Milchmenge 200 t pro Tag übersteigt (Jahresdurchschnittswert);
  3. Abschnitt 6.11: Eigenständig betriebene Behandlung von Abwasser, das nicht unter die Richtlinie 91/271/EWG fällt, wenn der Großteil der Schadstofflast aus den unter Nummer 6.4 Buchstaben b oder c in Anhang I der Richtlinie 2010/75/EU genannten Tätigkeiten stammt.

Die betreffenden BVT werden mit der Novelle BGBl. II Nr. 89/2023 in § 1 Abs. 5 (Stand der Vermeidungs-, Rückhalte- und Reinigungstechnik) eingearbeitet, die BVT-assoziierten Emissionswerte in die Anlagen A und B und die Überwachungsmaßnahmen (Mindestmesshäufigkeiten in der Überwachung) in einen neuen § 4 Abs. 4.

### **Allgemeines zur Erzeugung von Zucker**

Zucker ist ein Kohlenhydrat und bezeichnet das Disaccharid Saccharose (Glucose + Fructose), welches vor allem aus Zuckerrohr und Zuckerrüben (Rohr- bzw. Rübenzucker) gewonnen wird.

Zucker wird im Handel in verschiedenen Formen angeboten. Unterschiede zwischen Rübenzucker und Rohrzucker werden nur bei den Rohzuckern gemacht, da bei diesen die Unreinheiten die Geschmacksnuancen oder Weiterverarbeitungsmöglichkeiten bestimmen. Die meisten Sortenunterschiede beziehen sich auf Aussehen und äußere Form des Zuckers, z. B. bei Kristallzucker die Angaben „grob“ und „fein“ auf die Kristallgröße, bei Puder- oder Staubzucker auf die hohe Mahlfineinheit, bei Instantzucker auf das Lösungsverhalten in Wasser, bei Würfelzucker, Zuckerhüten oder Zuckerbroten auf die Form. Kandiszucker wird

durch langsame Kristallisation aus einer gesättigten Lösung von reinem Zucker gewonnen; bei braunem Kandiszucker wird in die Lösung Zuckercouleur zugegeben. Flüssigzucker, die besonders in der Lebensmittelindustrie verwendet werden, bestehen im Allgemeinen aus wässrigen Lösungen von Saccharose (meist mit standardisiertem Gehalt an Invertzucker). Brauner Zucker besteht aus unvollständig gereinigtem Rohzucker oder aus Weißzucker, dem Zuckercouleur oder Melasse zugesetzt wird. Zucker mit Zusätzen sind die z. B. Pektin enthaltenden Gelierzucker und die Lebensmittelfarbstoffe enthaltenden Farbzucker; spezielle Vergällungsmittel werden den für Fütterungszwecke in der Landwirtschaft verwendeten Futterzuckern zugesetzt.

### **Erzeugungsprozess von Zucker**

Saccharose liegt in den Pflanzen fertig gebildet vor. Im Allgemeinen ist die Gewinnung von Zucker aus Zuckerrüben und Zuckerrohr ähnlich: Zuckerrüben werden entkrautet zur Fabrik angeliefert und nach gründlichem Waschen in Schneidemaschinen durch rotierende Messer in so genannte Schnitzel zerlegt. Um den Austritt des Saftes aus den Pflanzenzellen zu ermöglichen, wird die Plasmamembran der Zellen durch Wärmeeinwirkung (75–80 °C) in einer Schnitzelmaische teilweise zerstört. Anschließend passieren die Schnitzel langsam einen Extraktionsapparat (65–70 °C), in dem ihnen durch eine entgegenströmende Extraktionsflüssigkeit die Saccharose und andere lösliche Inhaltsstoffe entzogen werden. Der Extrakt (Rohsaft) wird zu Zucker weiterverarbeitet; die als Rückstand verbleibenden ausgelaugten Zuckerrübenschnitzel werden gepresst, zu Pellets getrocknet und als Futtermittel verwendet.

Zum Zweck seiner Reinigung wird der auf 90 bis 100 °C erwärmte Rohsaft zunächst mit Kalkmilch versetzt, wobei der größte Teil der Nichtzuckerstoffe (Proteine, Pektine sowie andere Nichtzuckerstoffe wie Arabin, Galaktan etc.) ausfällt; danach leitet man Kohlenstoffdioxid ein, um das überschüssige Calcium als Calciumcarbonat zu fällen (Carbonatation). Die Zugabe von Kalkmilch (in zuckerhaltiger Lösung suspendierter, gebrannter Kalk) bzw. CO<sub>2</sub> erfolgt mehrstufig (Vorkalkung, Hauptkalkung, erste und zweite Carbonatation). Nach jeder Carbonatationsstufe werden die ausgefällten Substanzen durch Sedimentation oder Filtration abgetrennt (Schlammabtrennung). Der nach der Filtration verbleibende neutrale Klar-saft wird anschließend durch Reduktion von Carbonylgruppen mit Schwefeldioxid farbstabilisiert und dem Saft mittels schwach sauren Ionentauschern seine Resthärte entzogen, bevor er der Verdampferstation zugeleitet wird. Hier wird der hellgelbe Dünnsaft mit ca. 15 % Trockensubstanzgehalt (TS) in mehreren Stufen zu einem dunkelgelben/braunen Konzentrat mit ca. 70 % TS eingedampft (Dicksaft); der Dicksaft wird neuerlich filtriert.

Die letzte Stufe der Erzeugung des Zuckers erfolgt im Zuckerhaus. Dort wird in Eindampfkristallisatoren der Dicksaft solange weiter eingedickt, bis unter Zugabe von Zuckerimpfkristallen ein Teil des Zuckers auskristallisiert. Die fertige Füllmasse kommt anschließend in Zentrifugen, in denen der Muttersirup von den Kristallen abgeschleudert wird. Die Kristalle sind in ihrem Inneren farblos und bestehen aus fast reiner Saccharose, sind aber an ihrer Oberfläche von einem anhaftenden Film aus dunklem Muttersirup umschlossen und dadurch noch unrein und gelb (Rohzucker). Durch Waschen mit Wasser (Affination) wird in den Weißzuckerfabriken die unreine Schicht von den Kristalloberflächen entfernt, wodurch man einen weißen Verbrauchszucker erhält. Rohzucker minderer Qualität kann auch für sich in Wasser gelöst und zu Weißzucker umkristallisiert werden. Der letzte Rest, der als Ablauf nach dem Affinations- oder Raffinationsverfahren mit anschließender Nachprodukt-Kühlungskristallisation zurückbleibt und aus dem sich mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand kein weiterer Zucker auskristallisieren lässt, wird Melasse genannt. Aus einer Tonne Zuckerrüben gewinnt man auf diese Weise etwa 120 bis 150 Kilogramm Zucker sowie rund 34 Kilogramm Melasse und abhängig vom unlöslichen Markanteil der Zuckerrübe etwa 450 Kilogramm Nassschnitzel (bzw. etwa 45 Kilogramm Trockenrübenschnitzel).

### **Allgemeines zur Erzeugung von Stärke**

Stärke (Amylum) ist ein im Pflanzenreich weit verbreitetes Kohlenhydrat, welches durch Photosynthese über Glucose als Zwischenstufe gebildet wird. Die Einlagerung der Stärke erfolgt in den Reserveorganen der Pflanzen (z. B. Knollen, Samen) in Form von Stärkekörnern. Stärke findet als Kohlenhydrat und als Konsistenzbildner breite Anwendung in der Nahrungs-, Futtermittel- und Genussmittelindustrie. Der größte Teil der Weltproduktion wird jedoch in der Erzeugung technischer Erzeugnisse verwendet, u. a. bei der Papierherstellung und Textilausrüstung, im Gießereiwesen und bei der Herstellung von Klebstoffen.

Die unbehandelte (native) Stärke erfüllt häufig nicht die gestellten Anforderungen, daher verwendet man Stärkederivate (modifizierte Stärke), bei denen die Stärkemoleküle durch thermische, chemische oder enzymatische Prozesse so verändert werden, dass die für den jeweiligen Zweck gewünschten Eigenschaften erreicht werden.

Bei der Erzeugung von Stärkeverzuckerungsprodukten wird ein weitgehender Abbau der Stärkemoleküle durchgeführt; von Bedeutung sind Glucosesirup, Dextrose und zuckerhaltige vergärbare Lösungen für die Herstellung alkoholischer Getränke oder sonstige Fermentationen (z. B. als Rohstoff für die Erzeugung von Zitronensäure).

Als nachwachsender Rohstoff hat Stärke in den vergangenen Jahren starkes Interesse und neue Anwendungsgebiete gefunden. Beispiele sind die Verwendung als Füllstoff für partiell abbaubare Kunststoffe, Bindemittel für Dämmstoffe und Granulate (z. B. Düngemittel), Substrat für Fermentationsprozesse (z. B. zur Herstellung von organischen Säuren, Aminosäuren, Enzymen oder Polyhydroxybuttersäure) sowie als Rohstoff für die Herstellung von „kalorienarmen“ Lebensmitteln und Wirkstoffen für Wasch- und Reinigungsmittel.

### **Abwasseranfall und –beschaffenheit aus der Stärkeerzeugung**

Das Abwasser ist überwiegend mit leicht abbaubaren organischen Inhaltsstoffen belastet. Die ungelösten Inhaltsstoffe bestehen zu einem Großteil aus Kohlenhydraten und Eiweiß. Das Nährstoffverhältnis CSB : TN<sub>b</sub> : P ist im Regelfall ausreichend für die biologische Abwasserreinigung bzw. liegen Stickstoff und Phosphor im Überschuss vor, sodass keine zusätzlichen Nährstoffe zudosiert werden müssen.

Bei Abwässern aus der Stärkemodifikation ist mit einer sehr ungleichen organischen Belastung auf Kohlenhydratbasis zu rechnen, die zu Problemen durch Schwimm- und Blähschlamm führen kann.

### **Erzeugung von nativer Stärke**

In Europa werden rund 47,5 % der nativen Stärke aus Mais gewonnen, 39,2 % aus Weizen und 13,3 % aus Kartoffeln.

Native Stärke ausreichend hoher Reinheit wird grundsätzlich im Nassverfahren gewonnen, d. h. die Stärke wird nach Zerkleinerung der Rohstoffe mit Wasser aus dem Zellgewebe ausgewaschen. Dieser Waschprozess (Extraktionsprozess) ist entscheidend für die Ausbeute an reiner Stärke.

Nachstehende Prozesse werden unabhängig vom eingesetzten Rohstoff bei der Stärkegewinnung durchgeführt:

- Trocken- und/oder Nassreinigen der Rohstoffe
- Zerkleinern der Rohstoffe
- Trennen der Stärke von den Begleitstoffen
- Waschen der Stärke
- Entwässern und Trocknen.



### **a) Erzeugung von nativer Maisstärke**

Mais hat einen Wassergehalt von 13 – 16 % (Merkblatt DWA M 776) und einen Stärkegehalt von 71 bis 72 %. Um eine Trennung der Maisbestandteile zu ermöglichen, müssen die Maiskörner zunächst etwa 35 bis 50 Stunden in warmem Wasser quellen (Wassertemperatur 50 C, Zugabe von SO<sub>2</sub>-Gas oder Natriumbisulfit zur Verhinderung von Oxidationsprozessen); zur Maisquellung benötigt man 1,1 bis 1,4 m<sup>3</sup> Prozesswasser pro Tonne Reinmais mit 15 % Wassergehalt, wovon 0,4 bis 0,7 m<sup>3</sup>/t als Brüdenkondensat abgezogen werden, die Differenzmenge verbleibt in den Produkten (Merkblatt DWA-M 776). Nach Abtrennung des Quellwassers werden die gequollenen Maiskörner in Grobmühlen gebrochen. Dadurch erfolgt eine Freilegung der Keime, die unter Ausnutzung ihrer geringen Dichte in Keimseparatoren abgetrennt und zur Gewinnung von Maiskeimöl verwendet werden. Stärke und eiweißhaltiges Gluten (Kleber) werden in Feinmühlen vollständig von den Pflanzenfasern gelöst und in Siebschleudern ausgewaschen. Die Abtrennung der Stärke vom Gluten erfolgt in Zentrifugen. Der Maisgluten wird zur Erzeugung von Futtermitteln und Speisewürzen verwendet. Die Stärke gelangt als Feuchstärke zur Weiterverarbeitung oder wird über Zentrifugen und Trockner zur nativen Maisstärke getrocknet (ATV Handbuch Industrieabwasser Lebensmittelindustrie, 4. Auflage, S. 71).

### **b) Erzeugung von nativer Weizenstärke**

Weizen hat einen Wassergehalt von 13–14 % (Merkblatt DWA-M 776) und einen Stärkegehalt von 55 bis 60 %. Für die Gewinnung nativer Weizenstärke wird zunächst Weizen zu Weizenmehl verarbeitet. Die Gewinnung der Stärke erfolgt durch Auswaschung aus dem zu einem Teig verarbeiteten Mehl durch Zentrifugieren. In den Zentrifugen wird der Weizenteig in drei Produktströme aufgetrennt: Konzentratlauf (bestehend aus A-Stärke mit Beimengungen von Gluten, Kleie und B-Stärke), Düsenlauf (bestehend aus Gluten und B-Stärke mit Beimengungen von A-Stärke, Kleie und Pentosanen) und Greiferlauf (bestehend aus Pentosanen und B-Stärke mit Beimengungen von Protein und Kleie sowie wasserlöslichen Mehlsubstanzen) (Merkblatt DWA-M 776). Aus jedem der Stoffströme wird Gluten durch Siebung abgetrennt, entwässert und getrocknet oder der Modifizierung zugeführt. Die Stärke wird in weiteren Prozessschritten durch Siebung und Waschung gereinigt, aufkonzentriert, entwässert und getrocknet.

### **c) Erzeugung von nativer Kartoffelstärke**

Kartoffeln haben einen Wassergehalt von 72–78 % (Merkblatt DWA M 776) und einen Stärkegehalt von 13 bis 25 %. Die Gewinnung der Stärke aus Kartoffeln ist wegen deren geringer Haltbarkeit auf eine begrenzte Zeit nach der Ernte beschränkt (vier- bis fünfmonatiger Kampagnenbetrieb beginnend im August). Die Stärkekartoffeln werden zunächst mechanisch

gereinigt und gewaschen, wobei Frischwasser im Gegenstrom eingesetzt wird. Die gereinigten Knollen werden zu einem feinen Brei zerrieben (unter Zugabe von Natriumbisulfit zwecks Unterdrückung von Oxidationsprozessen). Das beim Zerkleinern der Kartoffeln anfallende Kartoffelfruchtwasser wird über Zentrifugen abgetrennt und erhitzt, um enthaltenes Protein abzutrennen. Anschließend wird das Fruchtwasser eingedampft (Verwendung als Futter- oder Bodenstrukturverbesserungsmittel) oder zwecks Energiegewinnung einer anaeroben Abwasserbehandlung zugeführt.

Nach der Fruchtwasserabtrennung werden aus dem Stärkebrei (Reibsel) die Faseranteile der Kartoffel (Pülpe) ausgewaschen, entwässert und als Futtermittel genutzt. Die verbleibende Stärkesuspension wird in einem mehrstufigen Gegenstrom-Waschprozess von noch vorhandenen Fremdanteilen wie Proteinen oder Feinfasern befreit. Danach wird die Stärke entwässert und auf einen Wassergehalt von ca. 20 % getrocknet (Merkblatt DWA-M 776).

## **Produktion von modifizierten Stärken und Stärkederivaten**

### **a) Erzeugung modifizierter Stärken**

Grundsätzlich kommen folgende Möglichkeiten (oder eine Kombination) zur Modifizierung nativer Stärke in Betracht:

1. physikalische Änderung der Zustandsform (z. B. Gewinnung von Quellstärken)
2. molekularer Abbau durch chemische oder biochemische Reaktion (z. B. Gewinnung von dünnkochenden Stärken)
3. chemische Einführung funktioneller Fremdgruppen (z. B. Erzeugung von Stärkeestern oder -ethern)

Eine wichtige Gruppe der modifizierten Stärken sind die Quellstärken. Dabei werden wässrige Stärkesuspensionen über die Verkleisterungstemperatur erwärmt und damit desintegriert, verkleistert (gelatinisiert) und getrocknet. Durch Zusatz von Chemikalien vor oder während der Verquellung gelingt es, die Quellstärken bestimmten Einsatzzwecken anzupassen. Quellstärken sind in kaltem Wasser quellfähig und werden zur Erzeugung von Puddingpulver und Futtermitteln, bei der Papierherstellung (Leimung) oder als Formsandbildner in Gießereien verwendet.

Dünnkochende Stärken sind mit Säuren, Enzymen oder Oxidationsmitteln geringfügig abgebaute Stärken. Beim Kochen dieser Stärken bilden sich keine hochviskosen Kleister, sondern dünnflüssige Lösungen. Sie werden u. a. als Verdickungsmittel für Süßwaren, Desserts und Fertiggerichte eingesetzt.

Die nasschemisch modifizierten Stärken zählen zu den abwasserrelevanten Stärkeveredelungsprodukten. Die chemische Modifikation verläuft in der wässrigen Stärkesuspension, meist in Batch-Verfahren, unter Zugabe von Reagenzien, wie ester- oder etherabspaltende Verbindungen, Säuren oder Oxidationsmitteln. Nach Ablauf der Reaktion wird die wässrige Suspension neutralisiert, von löslichen anorganischen und organische Bestandteile getrennt und nachgetrocknet. Phosphatstärken enthalten eine geringe Anzahl von Phosphatgruppen, die eine Vernetzung der Stärkemoleküle bewirken; bei Ersatz nativer Stärken durch Phosphatstärke kann die Beständigkeit von z. B. Fertiggerichten gegenüber Hitze oder mechanischer Beanspruchung gesteigert werden.

Dextrine zählen zu den ältesten modifizierten Stärken. Technische Bedeutung haben nur die Röst-dextrine erlangt. Sie entstehen durch Erhitzen von trockener Stärke, meist in Anwesenheit geringer Mengen von Säuren. Verwendet werden Dextrine unter anderem als lösliche Ballaststoffe in Lebensmitteln, als Bindemittel für Aquarellfarben und als Klebstoff für Etiketten und Briefumschläge.

Durch Anlagerung von Fremdgruppen an die Hydroxygruppen der Stärkemoleküle entstehen Stärkeester oder -ether. Die Reaktion der Fremdmoleküle mit mehr als einer reaktiven Gruppe im Stärkemolekül führt zu intermolekularen Derivaten, die als vernetzte Stärken bekannt sind. Durch die Veresterung bzw. Veretherung wird die Verkleisterungstemperatur herabgesetzt, die Lösungsstabilität und die Kaltfließfähigkeit verbessert und die Retrogradation (Rückbildung zuvor verkleisterter Stärke) verhindert. Stärkeether werden in der kosmetischen Industrie als Puder etc. verwendet. Hydroxyethylstärken und Hydroxypropylstärken finden in der Textil- und Papierindustrie Verwendung. Von den Stärkeethern haben die kationischen Stärken großtechnische Bedeutung erlangt (Papierherstellung).

## **b) Erzeugung von Hydrolyseprodukten (Verzuckerungsprodukten)**

Die Umwandlung der Stärke in Verzuckerungsprodukte ist ein wichtiger Produktionsbereich der Stärkeindustrie.

Bei der Stärkeverzuckerung wird die Stärke in wässriger Suspension unter katalytischer Wirkung von Säuren oder Enzymen ganz oder teilweise in ihre Grundbausteine, die Glucosemoleküle, oder in größere Fragmente (Maltooligosaccharide, Dextrine) zerlegt. Das Produkt der totalen Hydrolyse ist D-Glucose (Traubenzucker/Dextrose). Sie wird als Stärkungsmittel und zur Herstellung von Süßwaren verwendet.

Die partiell saure Stärkeverzuckerung führt zu den so genannten Glucosesirupen, bestehend aus Glucose, Maltose, Maltotriosen und Sacchariden in unterschiedlichen Mengenverhältnissen.

Eine spezielle Form von Stärkeverzuckerungsprodukten sind die fructosehaltigen Glucosesirupe (Isosirupe), die durch teilweise enzymatische Umwandlung von Glucose in Fructose gewonnen werden. Ihre Verwendung entspricht im Wesentlichen jener von Invertzucker.

## **2. Erläuterungen – Besonderer Teil**

### **Zu § 1 Geltungsbereich**

#### **§ 1 Abs. 1 und 2**

Abs. 1 und 2 stellen den Geltungsbereich der Verordnung dar.

Novelle 2023:

Zur besseren Lesbarkeit wird Abs. 1 mit Abs. 4 und Abs. 2 mit Abs. 5 der AEV BGBl. Nr. 1073/1994 in der Fassung der Novelle BGBl. II Nr. 128/2019 verschnitten und zusammengezogen, sodass sich sowohl die betreffende Tätigkeit als auch die die entsprechenden Emissionsbegrenzungen enthaltende Anlage zur Verordnung in einem Absatz befinden.

Im Geltungsbereich erfolgen sprachliche Anpassungen mit dem Ziel, den Geltungsbereich sprachlich besser an den Geltungsbereich der BVT-Schlussfolgerungen anzupassen. Durch die Anpassungen wird der Geltungsbereich der Verordnung in der Theorie vergrößert: Statt auf Zuckerrüben wird nun auf zuckerhaltige pflanzliche Rohstoffe, und statt auf Getreide, Mais und Kartoffeln auf stärkehaltige pflanzliche Rohstoffe abgestellt. In der Praxis ergeben sich keine Änderungen, da die Zuckererzeugung in Österreich ohnehin aus Rüben und die Stärkeerzeugung ausschließlich aus Getreide, Mais und Kartoffeln erfolgt.

Wie in fast allen branchenspezifischen AEVEN wird das Reinigen von Abluft und wässrigen Kondensaten, das bei der branchenspezifischen Tätigkeit anfällt, dieser AEV zugeschlagen. Abluft und wässrige Kondensate, die bei anderen Tätigkeiten entstehen, die am gleichen Standort durchgeführt werden, fallen nicht unter die AEV Zucker- und Stärkeerzeugung. Auch die Herstellung von Bioethanol wird – sofern sie in direkter Verbindung (am gleichen Standort, unter Verwendung von Nebenprodukten aus der Zucker- und Stärkeerzeugung

und bei Behandlung der Abwässer in der gleichen Kläranlage) stattfindet – in die branchenspezifische AEV aufgenommen. Die Bioethanolherstellung aus pflanzlichen Rohstoffen als Stand-alone-Anlage ist hingegen der AEV Hefe, Spiritus und Zitronensäureerzeugung zuzuordnen.

§ 1 Abs. 1 erhält eine neue Ziffer 3, welche neben Zucker und zuckerhaltigen Sirupen nun auch die anfallenden Nebenprodukte bei der Erzeugung zuckerhaltiger pflanzlicher Rohstoffe berücksichtigt. Anfallende Nebenprodukte der Zuckererzeugung sind Melasse (Beimengen zu Futtermittel und teilweise Düngemittel), Carbokalk (Düngemittel), Rübenschnitzel (Futtermittel) und Betain. Die Erzeugung von Betain aus Betainmelasse findet zurzeit weltweit in nur drei Werken statt, davon eines in Österreich. Betain wird in diversen Anwendungsbereichen wie z. B. der Erzeugung von Futtermitteln, Kosmetika und Nahrungsergänzungsmitteln eingesetzt.

### **§ 1 Abs. 3**

Novelle 2023:

Im neuen Abs. 3 wird eine Abgrenzung von weiteren Abwasseremissionsverordnungen vorgenommen.

Z 3 dient zur Abgrenzung von Abwasser aus der Erzeugung von Ölen oder Fetten aus Nebenprodukten, ein Beispiel ist die Erzeugung von Maiskeimöl.

Der alte Abs. 3 mit seinem Verweis auf die AAEEV kann entfallen, da sich nun die Emissionsbegrenzungen für Einleitungen in eine öffentliche Kanalisation in den Anlagen zur Verordnung in einer eigenen Spalte der AEV Zucker- und Stärkeerzeugung finden.

Die Bioethanolherstellung ist von dieser AEV nur dann umfasst, wenn sie integriert (in direkter Verbindung, also am gleichen Standort, unter Verwendung von Nebenprodukten aus der Zucker- und Stärkeerzeugung und bei Behandlung der Abwässer in der gleichen Kläranlage) stattfindet. Dies ist an einem Standort der Stärkeindustrie in Österreich der Fall, wo Bioethanol aus stärkehaltigen Getreidearten (Weizen, Mais) sowie Melasse hergestellt wird. Findet die Bioethanolherstellung aus pflanzlichen Rohstoffen in einer Stand-alone-Anlage statt, ist sie hingegen der AEV Hefe-, Spiritus- und Zitronensäureerzeugung zuzuordnen. Daher wird eine neue Z 4 zur Abgrenzung der AEV Hefe-, Spiritus- und Zitronensäureerzeugung eingeführt.

Die neue Z 5 dient zur Abgrenzung der AEV Futtermittel, da anfallende Nebenprodukte bei der Zucker- und Stärkeerzeugung teilweise zu Futtermittel weiterverarbeitet werden.

### **§ 1 Abs. 5**

In Abs. 5 wird der abwasserrelevante Stand der Vermeidungs-, Rückhalte- und Reinigungstechnik der AEV Zucker- und Stärkeerzeugung beschrieben. Hintergrund ist § 33b Abs. 1 WRG 1959, der vorsieht, dass „die Behörde jedenfalls die nach dem Stand der Technik möglichen Auflagen zur Begrenzung von Frachten und Konzentrationen schädlicher Abwasserinhaltsstoffe vorzuschreiben“ hat.

Auch gemäß § 13 Abs. 1 WRG 1959 ist u. a. „auf möglichst sparsame Verwendung des Wassers Bedacht zu nehmen. Dabei sind die nach dem Stand der Technik möglichen und im Hinblick auf die bestehenden wasserwirtschaftlichen Verhältnisse gebotenen Maßnahmen vorzusehen“. Maßnahmen zur Verringerung des Wasserverbrauchs und damit der Abwassermenge sind somit jedenfalls zu setzen.

Die Aufzählung der Maßnahmen ist demonstrativ, d.h. dass auch vergleichbare Maßnahmen bzw. andere Techniken eingesetzt werden können, die ein mindestens gleichwertiges Umweltschutzniveau gewährleisten. Auch müssen nicht alle Maßnahmen kumulativ ergriffen werden. Es sind je nach Einzelfall die nötigen Maßnahmen auszuwählen, wobei der geografische Standort, die lokalen Umweltbedingungen und die technischen Merkmale der betroffenen Anlage berücksichtigt werden können.

Novelle 2023:

Zur besseren Übersicht werden in Z 1 Maßnahmen des Standes der Technik zusammengefasst, die sowohl für die Zucker- als auch für die Stärkeerzeugung gültig sind. Maßnahmen, die sich entweder nur auf die Zucker- oder nur auf die Stärkeerzeugung beziehen, werden weiterhin getrennt behandelt (StdT-Maßnahmen der Zuckererzeugung in Z 2, jene der Stärkeerzeugung in Z 3).

### **§ 1 Abs. 5 Z 1 lit. a**

Novelle 2023:

BVT 7 beschäftigt sich mit der Reduktion des Wasserverbrauchs und der Abwassermenge. Maßnahmen zur Reduktion von Wasserverbrauch, Abwasseranfall und -verschmutzung sind bereits mit § 2 der AAEV abgedeckt („Bedachtnahme auf die Möglichkeiten zur Verringerung des Abwasseranfalles“ und „Einsatz wassersparender Technologien und Methoden“).

Insbesondere BVT 7b (Optimierung des Wasserflusses) und BVT 7c (Optimierung der Wasserdüsen und -schläuchen) sind damit bereits national umgesetzt.

Um weitere der in BVT 7 beschriebenen Techniken zu Verringerung des Wasserverbrauchs und des Abwasseranfalls in der Branchenverordnung zu konkretisieren, wird eine Formulierung aus der AEV Kartoffelverarbeitung in die AEV Zucker und Stärkeerzeugung neu aufgenommen und durch Cleaning in Place (CIP) ergänzt: „Einsatz wassersparender Reinigungsverfahren (z. B. Hochdruckreiniger, Trockenreinigungsmaßnahmen, CIP)“. Diese Formulierung deckt folgende Ziffern 7e bis 7k der BVT-Schlussfolgerungen ab:

- Trockenreinigung (7e),
- Molchsystem für Rohrleitungen (7f),
- Hochdruckreinigung (7g),
- Optimierung der chemischen Dosierung und Wassernutzung bei der ortsgebundenen Reinigung (Cleaning in Place, CIP) (7h),
- Niederdruck-Schaumreinigung und/oder Gelreinigung (7i),
- optimierte Konzeption und Konstruktion von Geräten und Prozessbereichen (7j),
- schnellstmögliche Reinigung von Geräten (7k)

BVT 7d behandelt speziell die Getrennthaltung von Wasserströmen – bspw. von nicht verunreinigtem Kühl- oder Niederschlagswasser, das vom verschmutzten Abwasser getrennt gehalten werden soll. Dieses Prinzip ist bereits in § 3 Abs. 8 der AAEV umgesetzt; es ergibt sich daher aus BVT 7d kein Änderungsbedarf der AEV Zucker- und Stärkeerzeugung.

### **§ 1 Abs. 5 Z 1 lit. b**

Novelle 2023:

BVT 11 sieht den Einsatz von Puffertanks für Abwasser vor. Für die Stärkeerzeugung enthält die AEV Zucker- und Stärkeerzeugung bereits eine entsprechende Stand-der-Technik-Empfehlung. Diese wird nun verschoben, so dass sie auch für die Zuckererzeugung gilt.

Zudem galt auch bisher schon § 3 Abs. 10 der AAEV, wonach allenfalls Ausgleichsmaßnahmen oder -vorrichtungen vorzusehen sind.

### **§ 1 Abs. 5 Z 1 lit. c**

Novelle 2023:

BVT 8 zur Vermeidung oder Verringerung der Verwendung schädlicher Stoffe wird in die AEV Zucker- und Stärkeerzeugung neu aufgenommen. Die gewählte Formulierung ist an Formulierungen aus anderen branchenspezifischen AEVen (AEV Milchwirtschaft, AEV Kartoffelverarbeitung, ...) angelehnt. Mit den Begriffen „gewässergefährdend“ wird auf die H400er-Reihe der CLP-Verordnung (Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, ABl. L 353 vom 31.12.2008, Seite 1) und mit „prioritären Stoffen“ auf § 30a Abs. 3 Z 8 WRG 1959 abgestellt.

### **§ 1 Abs. 5 Z 1 lit. d**

Die Abwasserreinigung erfolgt unter Einsatz von anaeroben und aeroben biologischen Verfahren sowie deren Kombination. Abwasser mit hoher organischer Belastung (CSB-Konzentrationen größer als 10.000 Gramm pro Kubikmeter) sollte aus Wirtschaftlichkeitsgründen, bei großen saisonalen Schwankungen und aus Gründen der Belebtschlammqualität (Gefahr der Blähschlamm-Bildung) einer anaeroben Vorreinigung zugeführt werden; geringer belastete Abwässer wie z. B. Brüdenkondensate aus der Abwassereindampfung oder Wasch- und Schwemmwasser können mit Aerobtechnik allein gereinigt werden. Mit diesen Verfahren(skombinationen) lassen sich Wirkungsgrade des Abbaus von 95 % bei der organischen Belastung (bezogen auf TOC und CSB) sowie 80 % bei der Stickstoffbelastung (bezogen auf TN<sub>b</sub>) in Zuckerfabriken erzielen.

Novelle 2023:

BVT 12 sieht den Einsatz verschiedener Abwasserreinigungstechniken vor: von der Vorreinigung, über verschiedene biologische Abwasserreinigungsverfahren bis zur Wasser-/Schlamm-Trennung. Ziel der Reinigung ist, die Schädlichkeit und Gefährlichkeit des Abwassers soweit zu vermindern, dass es ohne nachteilige Auswirkungen in Gewässer oder Kanalisationsanlagen eingeleitet werden kann und die gesetzlich vorgesehenen Emissionsbegrenzungen zuverlässig und ständig eingehalten werden.



BVT 12 enthält eine informative Tabelle über Abwasserreinigungsverfahren, welche in einer geeigneten Kombination angewendet werden können, die – in leicht modifizierter Form (ohne die Abwasserteiche, die in der österreichischen Zucker- und Stärkeerzeugung höchstens noch als Pufferbecken zum Einsatz kommen) unten abgebildet ist. Die in BVT 12 genannten und beschriebenen Techniken sind – so wie auch die im Stand der Vermeidungs-, Rückhalte- und Reinigungstechnik der Abwasseremissionsverordnungen beschriebenen Techniken – weder normativ noch erschöpfend. Andere Techniken können eingesetzt werden, die ein mindestens gleichwertiges Umweltschutzniveau gewährleisten (i.e. das Einhalten der Emissionsbegrenzungen). Details zur Beschreibung der Verfahren können dem BVT-Merkblatt entnommen werden.

Technik	Typische Zielschadstoffe	Anwendbarkeit	
Vorbehandlung, primäre Behandlung und allgemeine Behandlung			
a.	Mengen- und Konzentrationsausgleich	Alle Schadstoffe	Allgemein anwendbar
b.	Neutralisation	Säuren, Laugen	
c.	Physikalische Trennung, z. B. durch Rechen, Siebe, Sandfanganlagen, Öl-/Fettabscheider oder Vorklärbecken	Grobe Feststoffe, suspendierte Feststoffe, Öl/Fett	
Aerobe und/oder anaerobe Behandlung (Sekundäre Behandlung)			
d.	Aerobe und/oder anaerobe Behandlung (sekundäre Behandlung), z. B. Belebtschlammverfahren, UASB-Verfahren (Upflow Anaerobic Sludge Blanket), anaerobe Kontaktverfahren, Membranbioreaktor	Biologisch abbaubare organische Verbindungen	Allgemein anwendbar
Stickstoffentfernung			
e.	Nitrifikation und/oder Denitrifikation	Gesamtstickstoff, Ammonium/Ammoniak	Die Nitrifikation ist möglicherweise bei hohen Chloridkonzentrationen (z. B. über 10 g/l) nicht anwendbar. Bei niedriger Temperatur des Abwassers (z. B. unter 12 °C) ist die Nitrifikation möglicherweise nicht anwendbar.
f.	Teilweise Nitrifikation — Anaerobe Ammoniumoxidation		Bei niedriger Temperatur des Abwassers möglicherweise nicht anwendbar.

Technik	Typische Zielschadstoffe	Anwendbarkeit
Rückgewinnung und/oder Beseitigung von Phosphor		
g. Rückgewinnung von Phosphor als Struvit	Gesamtphosphor	Nur für Abwasserströme mit einem hohen Gesamtphosphorgehalt (z. B. über 50 mg/l) und einem signifikanten Massenstrom anwendbar.
h. Fällung		Allgemein anwendbar
i. Verbesserte biologische Phosphor-Elimination		
Nachklärung		
j. Koagulation und Flockung	Schwebstoffe	Allgemein anwendbar
k. Sedimentation		
l. Filtration (z. B. Sandfiltration, Mikrofiltration, Ultrafiltration)		
m. Flotation		

BVT 12a ist bereits durch die Umsetzung von BVT 11 umgesetzt. Alle anderen Techniken von BVT 12 sowie BVT 10a und 10e sind mit den Anforderungen an die Abwasserreinigung im bisherigen § 1 Abs. 8 Z 1 lit. d und Z 2 lit. f und g der AEV Zucker- und Stärkeerzeugung bereits abgedeckt. Als redaktionelle Änderung werden die vorgenannten Bestimmungen in einer Bestimmung (§ 1 Abs. 5 Z 1 lit. d) zusammengezogen.

Da in der Indirekt- und Direkteinleitung gleiche Abwasserreinigungsverfahren zur Anwendung kommen, erfolgt diesbezüglich keine Unterscheidung.

### § 1 Abs. 5 Z 1 lit. e

Novelle 2023:

BVT 4 gibt eine Mindesthäufigkeit der Überwachung für Chlorid und BSB<sub>5</sub> von einmal monatlich vor, wobei die Überwachung von BSB<sub>5</sub> nur für Direkteinleiter gilt. Beide Parameter haben keine BVT-assoziierten Emissionsgrenzwerte, daher wird die Überwachungshäufigkeit im Stand der Technik in § 1 Abs. 5 Z 1 lit. e aufgenommen. Es handelt sich bei der Bestimmung ausdrücklich um eine Mindesthäufigkeit – im Einzelfall kann es erforderlich sein,

deutlich häufigere Messungen vorzusehen. In den österreichischen Betrieben zur Stärkeerzeugung wird zum Teil eine tägliche Messung von Chlorid durchgeführt – in Betrieben zur Zuckererzeugung, wo ein Großteil des Abwassers aus entsalztem Kondensat besteht, erfolgte bisher zum Teil gar keine Messung von Chlorid. Der Parameter BSB<sub>5</sub>, der nützliche Informationen zur biologischen Abbaubarkeit von Abwasser bzw. zur Funktion der biologischen Abwasserreinigung geben kann, wird in den österreichischen Betrieben zur Zucker- und Stärkeerzeugung je nach Bedarf wöchentlich oder sogar täglich gemessen.

In BVT 4 wird in Fußnote 1 Folgendes festgehalten: „Überwacht wird nur, wenn der betreffende Stoff gemäß der in dem genannten Verzeichnis (sic!) der Abwasserströme und ihrer Merkmale als relevanter Stoff im Abwasserstrom festgestellt wird.“ Die Umsetzung dieser Fußnote in der AEV Zucker- und Stärkeerzeugung erübrigt sich aufgrund des in § 4 Abs. 1 der AAEV verankerten Maßgeblichkeitsprinzips.

#### **§ 1 Abs. 5 Z 1 lit. f**

Novelle 2023:

Die Änderung dient dazu, die BVT 2 hinsichtlich eines Katasters der Wasser- und Abwasserströme abzubilden. Für den Abwasserbereich ist dieses Verzeichnis, das zur Steigerung der Ressourceneffizienz und zur Verringerung von Emissionen beitragen soll, in Ansätzen bereits in § 3 Abs. 8 der AAEV enthalten, geht aber über die dort formulierten Anforderungen hinaus.

Die Umsetzung von BVT 2 im Abwasserbereich wird somit mit Z 1 lit. f vorgenommen.

Dieses Kataster gilt grundsätzlich für alle Betriebe, ist aber aufgrund des Durchführungsbeschlusses (EU) 2019/2031 der Kommission vom 12. November 2019 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates für die Nahrungsmittel-, Getränke- und Milchindustrie jedenfalls für Anlagen gemäß § 33c Abs. 6 Z 1 oder Z 2 WRG 1959, also IE-Richtlinien-Anlagen, verpflichtend. Im Fall der Zucker- und Stärkeerzeugung sind aktuell sämtliche österreichischen Anlagen auch IE-Richtlinien-Anlagen. Somit ist der Kataster der Wasser- und Abwasserströme für alle Anlagen erforderlich.

Unter „Wasserströme“ wird auch jeweils –verbrauch bzw. –nutzung verstanden.

Die Detailtiefe des Verzeichnisses hängt in der Regel mit der Art, der Größe und der Komplexität der Anlage sowie dem Ausmaß ihrer potenziellen Umweltauswirkungen zusammen.

## § 1 Abs. 5 Z 2

Die Abwasserentsorgung beider österreichischen Zuckerfabriken erfolgt über betriebseigene biologische Abwasserreinigungsanlagen mit Einleitung in Fließgewässer (Direkteinleiter).

Folgende Stellen des Wasserbedarfes bzw. des Abwasseranfalles können identifiziert werden (Merkblatt DWA-M 713):

<b>Art des Wasserbedarfes</b>	<b>spez. Wasserbedarf in m<sup>3</sup> bezogen auf Tonne Rübe</b>
<b>Schwemmwasser</b>	5,0–8,0
<b>Waschwasser</b>	1,5–2,0
<b>Fallwasser</b>	4,0–6,0
<b>Frischwasser zur Saftgewinnung</b>	0,3–0,4
<b>Sperr- und Kühlwasser</b>	0,2–1,0
<b>Gesamtverbrauch</b>	6,0–17,4

Der Großteil dieses Bedarfes wird durch Mehrfachverwendung des mit den Zuckerrüben in die Produktion eingebrachten Wassers gedeckt.

Der Transport der Rüben vom Rübenlager zur Wäsche wird zumeist durch Schwemmwasser bewerkstelligt. Dabei nimmt das Schwemmwasser von den Rüben ab gespülte Erdanteile, Steine, Krautreste und lösliche Rübeninhaltsstoffe (Zucker, Salze, Proteine etc.) auf. Das Schwemmwasser wird in weiterer Folge nach vorheriger mechanischer Reinigung auch zur Rübenwäsche eingesetzt.

Rübenschwemm- und Waschwasser wird grundsätzlich mehrfach verwendet. Vor der Wiederverwendung müssen Erd- und Sandanteile aus dem Wasser entfernt werden; dies geschieht in der Regel durch Sedimentation in Absetzbecken. Zur Frischhaltung des Wassers und zur Verbesserung der Sedimentationseigenschaften der erdigen Feststoffe erfolgt eine Zugabe von Kalk auf einen pH-Wert von 11. Das bei der Abtrocknung des Erdschlammes sich bildende Überstandswasser wird abgezogen und entweder dem Schwemmwasserkreislauf erneut zugesetzt oder der Abwasserreinigungsanlage zugeführt.

Die Aufkonzentrierung des zuckerhaltigen Dünnsaftes durch Verdampfung erfolgt bei Temperaturen zwischen 65 bis 80 °C und einem Druck von 0,2 bar. Für die barometrische Kondensation der entstehenden Brüden wird Fallwasser verwendet. Der Systemunterdruck wird dadurch erzeugt, dass die entstehenden Brüden in Kondensatoren mit kaltem Wasser niedergeschlagen werden. Das Fallwasser erwärmt sich dabei um etwa 20 °C. Ein Teil der in der Kochmasse enthaltenen wasserdampfflüchtigen Substanzen geht mit den Brüden ins Fallwasser über. Vor den Kondensatoren werden Saftabscheider angeordnet, die ein Überreißen von Sudanteilen in das Fallwasser und eine dadurch bedingte hohe organische Belastung des Fallwassers verhindern. Fallwasser wird in der Regel im Kreis geführt. Da mit dem erwärmten Fallwasser keine ausreichende Druckabsenkung möglich ist, muss das im Kreislauf geführte Fallwasser abgekühlt werden. Dies geschieht entweder in Naturzugkühltürmen oder in Zellenkühlern, die mit engen Einbauten und Ventilatoren ausgerüstet sind. Zur Bekämpfung von Organismenwachstum in den Kühleinrichtungen müssen dem Fallwasser Biozide zugesetzt werden.

Frischwasser wird zur Saftgewinnung in der Extraktion eingesetzt und fällt nicht direkt als Abwasser an. Der Bedarf wird teilweise aus den anfallenden Kondensaten oder durch Fallwasser gedeckt.

Der größte Wasseranfall einer Zuckerfabrik findet bei der Aufkonzentrierung des Dünnsaftes zum Dicksaft in Form des Brüdenkondensats statt. Die Belastung dieses Wassers ist gekennzeichnet durch Ammonium, organische Substanzen in geringer Konzentration und Wärme. Ammonium entsteht bei der Cyclisierung des als Stickstoffreserve in der Pflanze wirkenden L-Glutamins unter den Bedingungen der Saftreinigung; in geringem Umfang entsteht es auch durch Verseifung von L-Asparagin.

### **§ 1 Abs. 5 Z 2 lit. a**

Novelle 2023:

In § 1 Abs. 5 Z 2 lit. a sind diverse Techniken zur Verminderung des Frischwasserverbrauchs bei der Zuckererzeugung aufgelistet.

BVT 7a sieht die Aufbereitung und/oder Wiederverwendung von Wasser zur Verminderung des Wasserverbrauchs und des generierten Abwasservolumens vor. Als Beispiel wird die Wiederverwendung als Prozess-, Wasch-, Reinigungs- oder Kühlwasser genannt. Dieses Prinzip ist in Bezug auf die Zuckererzeugung bereits mit § 1 Abs. 5 Z 2 lit. a umgesetzt.

Im Kapitel 13.2. der BVT-Schlussfolgerungen sind indikative, spezifische Abwasseranfälle für die Zuckerrübenverarbeitung in m<sup>3</sup>/Tonne Rübe angeführt. Regenwasser, unbelastetes Kühlwasser oder Abwasser anderer Prozesse, welche nicht der Zuckerrübenverarbeitung zuzurechnen sind, sind dabei nicht einzurechnen. Die spezifischen Abwasseranfälle der BVT-Schlussfolgerungen liegen unter jenen der AEV Zucker- und Stärkeerzeugung, weshalb es zu einer entsprechenden Anpassung in § 1 Abs. 5 Z 2 lit. a kommt.

### **§ 1 Abs. 5 Z 2 lit. c**

Der Einsatz innerbetrieblicher Maßnahmen ist bei der Erzeugung von Zucker aus pflanzlichen Rohstoffen wegen der großen Wassermengen, die durch Verdampfung entfernt werden müssen, ein sehr energieintensiver Prozess. Die Energiekosten haben großen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Zuckerfabrikation. In den vergangenen Jahren konnte der mittlere spezifische Energiebedarf zur Zuckererzeugung von rund 15.000 Kilojoule pro Kilogramm Zucker auf 4.000 Kilojoule pro Kilogramm Zucker gesenkt werden (<https://www.wiener-zucker.at/ueber-uns/zuckerproduktion/>).

Ein wesentliches Merkmal der Wasserwirtschaft von Zuckerfabriken ist die weitestgehende Nutzung von Kondensaten zur Auffüllung des Schwemm-, Wasch- und Fallwasserkreislaufes. Weiters liegt der Schwerpunkt der Bestrebungen auf einer Reduktion der Belastung des Abwassers mit organischen Substanzen und Stickstoff.

Bei Abwasser aus der Zuckererzeugung können im Wesentlichen zwei unterschiedlich belastete Hauptteilströme identifiziert werden:

- hoch belastetes Abwasser, welches aus dem Schwemm- und Waschwasserkreislauf abgezogen und zum Transport der Rübenerde in die Auflandeflächen verwendet wird und
- gering belastetes Überschusskondensat aus der Saftedickung mit Ammonium und anderen Stickstoffverbindungen als Hauptverunreinigungen.

Folgende mittlere Daten des Anfalles und der Belastung können für diese beiden Teilströme angegeben werden (ATV Handbuch Industrieabwasser Lebensmittelindustrie, 4. Auflage, S. 55):

	Dimension	Transportwasser für Erde	Kondensat
spezifischer Abwasserfall	m <sup>3</sup> pro Tonne Produktionskapazität	1,0	1,0
pH-Wert	-	6–11	8,5–9,5
CSB	g/m <sup>3</sup>	6.000–14.000	200–400
TN <sub>b</sub>	g/m <sup>3</sup>	20–40	100–300

### § 1 Abs. 5 Z 2 lit. d

Novelle 2023:

Hier erfolgt eine Anpassung des Normenzitates des Abfallwirtschaftsgesetzes (AWG). Das AWG BGBl. Nr. 325/1990 kannte die Abfallhierarchie Vermeidung > Verwertung > Entsorgung. Im AWG, BGBl. I Nr. 102/2002, wurde diese Abfallhierarchie weiter detailliert in Vermeidung > Vorbereitung zur Wiederverwendung > Recycling > sonstige Verwertung > Beseitigung. Dementsprechend wird im Zuge der Aktualisierung des Normenzitates der Begriff „Verwertung“ ersetzt durch „Vorbereitung zur Wiederverwendung, Recycling und sonstige Verwertung“. Grundsätze, die bei der Anwendung der Hierarchie zu beachten sind, sind nunmehr in § 1 Abs. 2a AWG genannt, so dass künftig sowohl auf § 1 Abs. 2 als auch auf § 1 Abs. 2a zu referenzieren ist.

BVT 10 dient der Steigerung der Ressourceneffizienz. Z 10b und 10c beschreiben die Verwendung und (Ab-)Trennung von Rückständen. Diese Prinzipien zur Vorbereitung zur Wiederverwertung, Recycling oder Verwertung von Produktionsresten sind in § 1 Abs. 5 Z 2 lit. d bereits umgesetzt

BVT 10d beschreibt Rückgewinnung und Wiederverwendung von Rückständen aus Pasteurieranlagen und ist für die Zucker- und Stärkeerzeugung nicht relevant.

BVT 10f beschreibt die Verwendung von Abwasser für die Ausbringung auf Böden. Die Ausbringung von ungereinigtem Abwasser auf Böden ist in Österreich nicht mehr Stand der Technik, daher wird BVT 10f nicht umgesetzt.

## § 1 Abs. 5 Z 3

### Abwasseranfall bei der Erzeugung von Maisstärke

Abwasseranfallstellen bei der Erzeugung von Maisstärke sind die

- Quellstation
- Keimwäsche
- Stärkemilchentwässerung
- Gluteneindickung und -entwässerung
- Schalenentwässerung
- Produktwäsche
- Abluft- und Anlagenreinigung.

Frischwasser wird in der Maisstärkefabrikation ausschließlich in der Stärke-Gluten-Separation zugesetzt. Danach wird es in den jeweils vorgeschalteten Prozessstufen (Faserseparation, Maisvermahlung, Maisquellung) mehrfach verwendet und durchläuft daher den Gesamtprozess im Gegenstrom.

Bei konsequenter Mehrfachverwendung stammt der Hauptanteil des zu behandelnden Abwassers aus der Eindampfung des Quellwassers (Brüdenkondensat) und der Produktwäsche. In Abhängigkeit vom Wassergehalt der verarbeiteten Maissorten ist in der Primärproduktion (Primärproduktion = Vermahlung von Mais zu nativer Stärke und (nativer) Feuchtsstärke mit ca. 40 % TS-Gehalt und Verarbeitung der Nebenprodukte wie Gluten, Fasern und Keime zur Gewinnung von Feuchtsstärke) eine spezifische Abwassermenge von 0,8 bis 1,8 Kubikmeter pro Tonne verarbeitetem Mais (im Jahresmittel) erzielbar.

Das Abwasser aus der Herstellung nativer Stärke weist folgende mittlere Beschaffenheit auf:

Parameter	Dimension	Merkblatt DWA-M 776, Tabelle 10
pH-Wert	-	2,3–4,5
CSB	g/m <sup>3</sup>	1.500–2.500
BSB <sub>5</sub>	g/m <sup>3</sup>	1.000–1.700
TN <sub>b</sub>	g/m <sup>3</sup>	4–8



### Abwasseranfall bei der Erzeugung von nativer Weizenstärke

Frischwasser wird nur in der Stärkewaschung eingesetzt. Das in den Konzentrierungs- und Entwässerungsschritten anfallende Wasser wird in den Prozessstufen der Glutenseparation eingesetzt. Das in der Separationsstufe anfallende Prozesswasser kann Futtermitteln zugesetzt oder der Abwasserreinigung zugeführt werden.

Bei Mehrfachverwendung bzw. Kreislaufführung des Prozesswassers liegt der spezifische Abwasseranfall moderner Anlagen zur Erzeugung nativer Weizenstärke etwa bei 2 Kubikmeter pro Tonne verarbeitetem Weizenmehl (im Jahresmittel); das Abwasser stammt überwiegend aus der Pentosan-Gewinnung.

Das Abwasser weist folgende mittlere Beschaffenheit auf (ATV Handbuch Industrieabwasser Lebensmittelindustrie, 4. Auflage, S. 79):

Parameter	Dimension	Messwertbereich
pH-Wert	-	< 4,0
CSB	g/m <sup>3</sup>	25.000–30.000
TOC	g/m <sup>3</sup>	< 11.000
BSB <sub>5</sub>	g/m <sup>3</sup>	20.000–27.000
P-Gesamt	g/m <sup>3</sup>	< 200
TN <sub>b</sub>	g/m <sup>3</sup>	< 1.000

### Abwasseranfall bei der Erzeugung von nativer Kartoffelstärke

Abwasseranfallstellen bei der Erzeugung von nativer Kartoffelstärke sind

- der Schwemm- und Waschwasserkreislauf
- die Eindampfung des Kartoffelfruchtwassers (Brüdenkondensat)
- die Produktreinigung
- die Abluft- und Anlagenreinigung.

Durch Mehrfachverwendung bzw. Kreislaufführung gelingt es, den spezifischen Abwasseranfall bei einem Wert von kleiner als 1,1 Kubikmeter pro Tonne verarbeitete Kartoffel (im Kampagnenmittel) zu halten. Da eine vollständige Trennung des Kartoffelfruchtwassers von den sonstigen Prozesswässern nicht machbar ist, enthält das Prozessabwasser immer auch

einen mehr oder minder großen Anteil an Kartoffelfruchtwasser, welcher die Belastung des Gesamtabwassers prägt.

Wird Kartoffelfruchtwasser eingedampft, so beträgt der spezifische Anfall an Brüdenkondensat etwa 0,5 bis 0,8 Kubikmeter pro Tonne verarbeiteter Kartoffeln und die spezifische CSB-Fracht etwa 0,1 bis 0,2 Kilogramm pro Tonne verarbeiteter Kartoffeln.

Das Abwasser weist folgende mittlere Beschaffenheit auf (ATV Handbuch Industrieabwasser Lebensmittelindustrie, 4. Auflage, S. 79):

Parameter	Dimension	Schwemm- und Waschwasser	Sonstiges Prozesswasser
pH-Wert	-	5,0–8,5	5,0–7,0
CSB	g/m <sup>3</sup>	1.500–5.500	3.000–25.000
TN <sub>b</sub>	g/m <sup>3</sup>	200–300	1.000–1.500
P-Gesamt	g/m <sup>3</sup>	20–100	150–200

### Abwasseranfall bei der Erzeugung von Stärkederivaten

Die organische Belastung des Abwassers aus den verschiedenen Prozessen der Derivatisierung ist auf Grund der vielfältigen Variationen in den Herstellungsverfahren sehr unterschiedlich. Abwasser aus der chemischen Modifikation ist durch einen sehr hohen Gehalt an CSB und TOC, hohe Leitfähigkeit und teilweise auch hohe AOX-Gehalte gekennzeichnet. Der CSB-Gehalt kann zwischen 2.000 und 20.000 Gramm pro Kubikmeter schwanken, der Mittelwert des CSB-Gehaltes liegt bei 4.000 bis 5.000 Gramm pro Kubikmeter (ATV Handbuch Industrieabwasser Lebensmittelindustrie, 4. Auflage, S. 79f.).

Die bei der Erzeugung von Stärkehydrolyse-Produkten anfallenden Brüdenkondensate aus den Eindampfanlagen können mehrfach verwendet werden, z. B. zur Herstellung von Stärkesuspensionen und in der Raffination. Wasch- und Spülwässer aus der Reinigung der Produktionsanlagen werden in der Regel als Abwasser abgegeben.

### § 1 Abs. 5 Z 3 lit. a und b

Novelle 2023:

Umsetzung von BVT 10 zur Steigerung der Ressourceneffizienz (Erläuterungen analog zu § 1 Abs. 5 Z 2 lit. d der Zuckerherzeugung).

### **§ 1 Abs. 5 Z 3 lit. c**

In § 1 Abs. 5 Z 3 lit. c sind diverse Techniken zur Verminderung des Frischwasserverbrauchs aufgelistet. Jene Techniken treffen auf die Erzeugung von Stärke zu. Aufbauend darauf werden folgende innerbetriebliche Maßnahmen angeführt:

- Erzeugung nativer Maisstärke: durch die Anwendung des Gegenstromprinzips kann der Abwasseranfall im Wesentlichen auf das Brüdenkondensat aus der Eindampfung des Quellwassers und das Wasser aus der Produktwäsche eingegrenzt werden
- Erzeugung nativer Weizenstärke: Prozessabwasser fällt praktisch nur mehr bei der Gewinnung von Pentosanen an
- Erzeugung nativer Kartoffelstärke: der Abwasseranfall kann auf den Wasch- und Schwemmwasserkreislauf, die Brüdenkondensate aus der Fruchtwassereindampfung und das Waschwasser aus der Produktreinigung eingegrenzt werden
- Erzeugung von Stärkederivaten: die Abwasserbelastung kann durch Verwendung umweltfreundlicher Arbeits- und Hilfsstoffe (z. B. Ersatz von Vinylacetat durch Essigsäureanhydrid) reduziert werden oder es kann auf wasserfreie Verfahren umgestellt werden (z. B. Trockenkationisierung)
- Wertstoffgewinnung durch Einsatz biotechnischer Verfahren wie Verhefung, Vergärung, Gewinnung von Antibiotika, Enzymen, Proteinen sowie Biomasse für Futtermittel
- Energiegewinnung durch Einsatz produktionsintegrierter anaerober biotechnischer Verfahren

#### Novelle 2023:

In BVT 7a wird die Aufbereitung und/oder Wiederverwendung von Wasser zur Verminderung des Wasserverbrauchs und des generierten Abwasservolumens beschrieben. BVT 7a wird durch die in § 1 Abs. 5 Z 3 lit. c aufgelisteten Techniken abgedeckt und ist damit national umgesetzt.

Im Kapitel 12.2. der BVT-Schlussfolgerungen sind indikative, spezifische Abwasseranfälle für die Stärkegewinnung in m<sup>3</sup>/Tonne Rohstoff angeführt. Die spezifischen Abwasseranfälle der BVT-Schlussfolgerungen liegen oberhalb jenen der AEV Zucker- und Stärkeerzeugung, weshalb es zu keiner Anpassung in § 1 Abs. 5 Z 3 lit. c kommt.

## **§ 1 Abs. 5 Z 3 lit. e**

Novelle 2023:

Auch hier erfolgt eine Aktualisierung des Zitates des Abfallwirtschaftsgesetzes.

## **Zu § 2 Gefährliche Abwasserinhaltsstoffe**

Es werden jene Parameter der Anlagen A und B aufgelistet, die auf Grund ihrer Giftigkeit, Langlebigkeit und Anreicherungsfähigkeit oder der Besorgnis einer krebserregenden, fruchtschädigenden oder erbgutverändernden Wirkung von Gewässern möglichst ferngehalten werden sollen und als „gefährliche Abwasserinhaltsstoffe“ eingestuft werden.

Novelle 2023:

Die Zitate der die gefährlichen Stoffe betreffenden Regelungen werden in § 2 an die aktuelle Fassung des WRG angepasst. Zwecks besserer Lesbarkeit wird keine ziffernmäßige Nummerierung der Parameter mehr vorgenommen, weder im Text noch in den Anlagen der Verordnung. Als gefährliche Abwasserinhaltsstoffe werden weiterhin die zwei Parameter Ammonium und adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX) erfasst, lediglich angepasst an die Parameter-Bezeichnungen der Methodenverordnung Wasser, BGBl. II Nr. 129/2019 idF BGBl. II Nr. 332/2019. Für gefährliche Stoffe gilt das Teilstromprinzip (siehe § 4 Abs. 7 AAEV).

Der bisherige Abs. 2 kann entfallen, da mit der Novelle nun auch Indirekteinleiter von der AEV Zucker- und Stärkeerzeugung erfasst sind.

## **Zu § 3 Beurteilung der eingeleiteten Tages- und Jahresfrachten**

In § 3 wird festgelegt, wie Tages- und Jahresfrachten, nach denen eine Einleitung von Abwasser zu beurteilen ist, zu berechnen sind.

Grundsätzlich ist – wie Abs. 1 vorgibt – eine Abwassereinleitung in ein Fließgewässer oder in eine öffentliche Kanalisation unter Bedachtnahme auf § 3 Abs. 10 AAEV anhand der eingeleiteten Tagesfrachten der Abwasserinhaltsstoffe zu beurteilen.

Die höchstzulässige Tagesfracht eines Abwasserinhaltsstoffes ergibt sich aus § 6 der AAEV, sofern die zu Grunde liegende Emissionsbegrenzung als Konzentration definiert ist. Ist die zu Grunde liegende Emissionsbegrenzung als (produktions)spezifische Fracht festgelegt,

ergibt sich die höchstzulässige Tagesfracht hingegen aus der in Abs. 2 beschriebenen Multiplikation.

In Abs. 2 wird also vorgegeben, wie die höchstzulässige Tagesfracht eines Abwasserinhaltsstoffes, dessen Emissionsbegrenzung als (produktions)spezifische Fracht festgelegt ist, zu errechnen ist. Neben der Rechengröße der Emissionsbegrenzung muss dabei die maximale Tagesverarbeitungskapazität bzw. die maximale Derivate-Tagesproduktionsmenge einer Anlage bekannt sein und im Bescheid als Rechengröße (argumentum: zu Grunde liegende Größe) angeführt sein, um das Maß der Wasserbenutzung nachvollziehbar festlegen zu können. Allein das Maß der Wasserbenutzung gemäß § 13 WRG 1959 kann in einem wasserrechtlichen Bescheid verbindlich festgelegt werden, aber keine Produktions- oder Verarbeitungsmenge.

## **Zu § 4 Überwachung der Einhaltung**

Im § 4 sind die Bedingungen festgelegt, unter denen Emissionsbegrenzungen im Rahmen der Eigenüberwachung und im Rahmen der Fremdüberwachung als eingehalten gelten.

Novelle 2023:

Abs. 2 Z 1: Die Änderungen sind rein redaktionell und dem Entfall der Parameternummerierung geschuldet. Z 1 gilt für Einzelmessungen von Abwasserparametern („diskontinuierliche“ Messungen z. B. Tagesmischproben), während Z 3 die Vorgangsweise bei kontinuierlichen Messungen (Onlinemessgeräte) beschreibt.

Aufgrund der Anpassung der Verordnung an die BVT-Schlussfolgerungen wird der Parameter Absetzbare Stoffe durch „Abfiltrierbare Stoffe“ ersetzt und der Parameter Gesamter gebundener Stickstoff (TN<sub>b</sub>) neu in die Emissionstabellen in Anlage A und B aufgenommen. Daher ist es erforderlich, für diese Parameter eine Überschreitungskonvention festzulegen. Durch Aufnahme der Parameter Abfiltrierbare Stoffe und Gesamter gebundener Stickstoff (TN<sub>b</sub>) in Z 1 wird die Überschreitungskonvention in der Eigenüberwachung festgelegt. Demnach ist auch auf diese beiden Parameter die 4 von 5-Regel anzuwenden.

Die bisherige Z 2 des Abs. 2 erübrigt sich und wird gestrichen, da BVT 3 eine kontinuierliche Messung für den Parameter Temperatur fordert. Die bisherige Z 3 des Abs. 2 erübrigt sich und wird gestrichen, da BVT 3 eine kontinuierliche Messung für den Parameter pH-Wert fordert.

#### **§ 4 Abs. 2 Z 2**

Novelle 2023:

BVT 3 fordert eine kontinuierliche Messung für die Parameter pH-Wert und Temperatur. Die bisherige Z 4 in § 4 Abs. 2 enthält bereits die zugehörige Überschreitungskonvention. Der Text in der neuen Z 2 wird für den Parameter pH-Wert angepasst, da beim pH-Wert sowohl eine Unter- als auch eine Überschreitung zu beachten ist.

Da kontinuierliche Messungen von Abwasserparametern heutzutage nicht mehr ausschließlich auf Temperatur und pH-Wert beschränkt sind und in der Eigenüberwachung von diversen Abwasserinhaltsstoffen aufgrund der Gleichwertigkeitsbestimmungen in der Methodenverordnung Wasser (MVW, BGBl. II 129/2019) grundsätzlich auch solche kontinuierlichen Messungen zulässig sind – sofern die Gleichwertigkeit nachgewiesen werden kann – wird der speziell auf pH-Wert und Temperatur abstellende Hinweis in Abs. 2 Z 3 gestrichen. Diese Anpassung wird auch in der AAEV und in künftigen Novellen der Branchenverordnungen vorgenommen werden.

#### **§ 4 Abs. 2 Z 3**

Novelle 2023:

BVT 12 enthält Fußnoten zu den Parametern Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) und Gesamter gebundener Stickstoff (TN<sub>b</sub>), die BVT-assozierte Emissionswerte für Konzentrationen mit Mindestwirkungsgraden verknüpfen. In der Anlage A und B der AEV Zucker- und Stärkeerzeugung werden diese Fußnoten der BVT-Schlussfolgerungen für TN<sub>b</sub>, CSB und TOC umgesetzt. Da künftig nur mehr über diese Fußnoten Mindestwirkungsgrade vorgegeben werden, erfolgt eine entsprechende redaktionelle Anpassung der Z 3.

Die bisherige Z 5 der AEV bezieht sich auf ein Untersuchungsjahr. In FN 7 der BAT-AEL („Das obere Ende der Bandbreite liegt bei 30 mg/L als Tagesmittelwert, nur wenn die Eliminationsrate im Jahresschnitt oder als Mittelwert über den Produktionszeitraum  $\geq 80\%$  beträgt“) hingegen steht, dass die Wirkungsgrade entweder auf das Untersuchungsjahr oder auf die Kampagne zu beziehen sind. Daher wird die neu nummerierte Z 3 entsprechend erweitert.

Die bisher in den Fußnoten der Anlagen A und B enthaltenen Präzisierungen dazu, auf welche Fracht sich der Mindestwirkungsgrad konkret bezieht, wird in Z 3 verschoben.

#### **§ 4 Abs. 3 Z 1**

Novelle 2023:

Die Änderungen sind rein redaktionell und dem Entfall der Parameternummerierung geschuldet. Die bisherige Vorgabe, dass bei der Fremdüberwachung die Messung des Abwasserparameters Ammonium zu wiederholen ist, wenn der Messwert zwischen der Emissionsbegrenzung und deren 4fachem liegt, war nicht kongruent zu § 4 Abs. 2 Z 3, wonach in der Eigenüberwachung die Messung zu wiederholen ist, wenn der Messwert zwischen der Emissionsbegrenzung und deren 2fachem liegt. Abs. 3 Z 1 wird dementsprechend an Abs. 2 Z 3 angeglichen.

#### **§ 4 Abs. 3 Z 3**

Novelle 2023:

Umsetzung von BVT 12 (Erläuterungen analog zu § 4 Abs. 2 Z 3).

#### **§ 4 Abs. 4**

Novelle 2023:

BVT 4 nennt Mindestmesshäufigkeiten für maßgebliche Abwasserparameter (Abwassereigenschaften und -inhaltsstoffe) und wird in § 4 Abs. 4 umgesetzt. Diese Mindestmesshäufigkeiten sind ausschließlich auf IE-Richtlinien-Anlagen anzuwenden.

Mit der Wortfolge „abweichend von § 7 Abs. 8 Z 1 AAEV“ soll klargestellt werden, dass gemäß dieser Bestimmung die Häufigkeit der Überwachung einer Emissionsbegrenzung eines nach § 4 Abs. 1 maßgeblichen Abwasserparameters im Rahmen der Eigenüberwachung und im Rahmen der Fremdüberwachung grundsätzlich bei der wasserrechtlichen Bewilligung einer Abwassereinleitung von der Wasserrechtsbehörde festzulegen ist. Gemäß § 7 Abs. 8 Z 2 AAEV gilt dies ebenso für die Häufigkeit der Überwachung der Emissionsbegrenzung für einen maßgeblichen Abwasserparameter einer Verordnung gemäß § 4 Abs. 3, sofern in einer solchen Branchen-AEV nicht eine abweichende Festlegung getroffen wird. Mit § 4 Abs. 4 der gegenständlichen Verordnung wird nun eine solche von § 7 Abs. 8 Z 1 AAEV abweichende Festlegung für IE-Richtlinien-Anlagen im Bereich der Eigenüberwachung getroffen. Bei Parametern, für die in der AEV keine Vorgaben gegeben werden (z. B. Ammonium), ist nach § 7 Abs. 8 Z 1 AAEV vorzugehen und wird die Häufigkeit im Einzelfall – d. h. im Bescheid – festgelegt.

In BVT 4 FN 1 wird ein Prinzip beschrieben, das in den Abwasseremissionsverordnungen als Maßgeblichkeitsprinzip nach § 4 Abs. (1) AAEV etabliert ist – d. h., nur Parameter, die typisch und kennzeichnend für das Abwasser sind und bei denen die Gefahr der Überschreitung einer Emissionsbegrenzung besteht, müssen im Bescheid begrenzt werden. FN 1 muss daher nicht umgesetzt werden, dieses Prinzip ist in den AEVEN bereits fest verankert.

BVT 4 FN 3 sieht vor, dass die Überwachung der Abwasseremissionen entweder mit dem Parameter TOC oder dem Parameter CSB durchgeführt werden kann, die beiden Parameter sind Alternativen. FN 3 ist in Abs. 4 Z 3 mit dem Einschub „alternativ dazu“ textlich umgesetzt.

BVT 4 FN 4 sieht vor, dass bei „nachweislich ausreichend stabilen Emissionswerten“ geringere Überwachungshäufigkeiten angesetzt werden können. Diese FN wird national nicht umgesetzt, da sie für eine Verordnung zu unbestimmt ist („ausreichend stabil“), und die vorgesehenen Mindestmesshäufigkeiten für IE-Richtlinien-Anlagen jedenfalls angebracht sind.

Der bisherige Abs. 5 entfällt, da mit der Novelle nun auch Indirekteinleiter von der AEV Zucker- und Stärkeerzeugung erfasst sind.

## **Zu § 5 Inkrafttretens- und Übergangsbestimmungen**

Novelle 2023:

In Abs. 5 sind die Anpassungsfristen mit 4 Jahren nach der Veröffentlichung des Durchführungsbeschlusses der Kommission für die Nahrungsmittel-, Getränke- und Milchindustrie (ABl. L313 vom 04.12.2019, S 60) festgelegt. Da sämtliche österreichische Zucker- und Stärkeerzeuger Betriebe gemäß § 33c Abs. 6 Z 1 WRG 1959 sind, also IE-Richtlinien-Anlagen, wird hier nur Bezug auf IE-Richtlinien-Anlagen nach § 33c Abs. 6 Z 1 oder Z 2 WRG 1959 genommen, die gemäß § 33c Abs. 6 WRG 1959 auch nach bereits einmal ausgelöster genereller Anpassungspflicht jeweils auch weitere Sanierungen im Falle einer neuerlichen Verordnung gemäß § 33b Abs. 3 und 4 WRG 1959 vorzunehmen haben. Die Frist für diese Anlagen wird mit 4 Jahren nach der Veröffentlichung von Entscheidungen über BVT-Schlussfolgerungen festgelegt. Das entspricht in diesem Fall einer Frist bis 04.12.2023. Die Anpassung erfolgt gemäß § 33c Abs. 1 WRG 1959.



## **Zu § 6 Umsetzung von EU-Recht**

Novelle 2023:

In § 6 wurden Angaben zur Umsetzung der betreffenden EU Rechtsakte aufgenommen.

## **Zu Anlage A**

### **Anlage A – Allgemeines**

Anlage A enthält die Emissionsbegrenzungen für Abwasser aus der Erzeugung von Zucker.

Entsprechend den in der Erzeugung von Zucker eingesetzten Rohmaterialien, Arbeits- und Hilfsstoffen sowie Produktionsverfahren ist das Abwasser stark mit organischen Inhaltsstoffen belastet. Neben den allgemeinen Abwasserparametern wie Temperatur, Abfiltrierbare Stoffe und pH-Wert kommen in der Abwasseruntersuchung insbesondere jene Parameter zum Einsatz, die auch beim kommunalen Abwasser für die Beschreibung der Abwasserbeschaffenheit eingesetzt werden: TOC, CSB und BSB<sub>5</sub> überwiegend bei den Kohlenstoffverbindungen, NH<sub>4</sub>-N und Gesamter gebundener Stickstoff (TN<sub>b</sub>) bei den Stickstoffverbindungen sowie Phosphor-Gesamt bei den Phosphorverbindungen.

Die in der Anlage A der AEV enthaltenen Emissionsbegrenzungen beziehen sich auf die Beschaffenheit des Gesamtabwassers im Ablauf der Abwasserreinigungsanlage bzw. an der Einleitungsstelle.

Novelle 2023:

Anlage A enthielt lediglich Emissionsbegrenzungen für die direkte Einleitung von gereinigten Abwässern aus der Erzeugung von Zucker. Die Anlage wurde nun um eine Spalte für Emissionsbegrenzungen für Indirekteinleitung erweitert. Daraus ergibt sich, dass Mindestanforderungen für direkt eingeleitetes Abwasser aus der Zuckererzeugung in Spalte I und Mindestanforderungen für indirekt eingeleitetes Abwasser in Spalte II festgelegt sind.

### **Anlage A – Direkteinleitung**

Novelle 2023:

Die Emissionsbegrenzungen wurden aus der bisherigen Anlage A übernommen und gegebenenfalls an die Werte der BVT-Schlussfolgerungen angepasst:

1. Dort, wo der obere Wert der BVT-assoziierten Emissionswerte niedriger als die Emissionsbegrenzungen ist, muss die Emissionsbegrenzung entsprechend verringert werden. Die Emissionsbegrenzungen der Anlage A liegen innerhalb des BVT-assoziierten Emissionsbereiches. Dementsprechend kam es zu keiner Verringerung der Emissionswerte in Anlage A.
2. Dort, wo die etablierte Emissionsbegrenzung im Bereich der BVT-assoziierten Emissionswerte liegt, wird sie unverändert beibehalten. Dies ist beim Parameter Phosphor-Gesamt der Fall.
3. Dort, wo es keine Emissionsbegrenzung gibt, aber ein BVT-assoziiertes Emissionswert vorliegt, wird eine neue Emissionsbegrenzung eingefügt. Dies trifft auf die Parameter Gesamter gebundener Stickstoff und Abfiltrierbare Stoffe zu.
4. Dort, wo es bisher eine Emissionsbegrenzung ausgedrückt in spezifischen Frachten gab, die BVT-Schlussfolgerungen aber einen BVT-assoziierten Emissionswert bzgl. der Konzentration des Abwasserparameters vorsehen, wird die Emissionsbegrenzung nun als Konzentration vorgeschrieben. Dies trifft auf den Parameter CSB zu.

Die BVT-assoziierten Emissionswerte beziehen sich auf die Direkteinleitung von gereinigtem Abwasser. Für die Erzeugung von Zucker beziehen sich die BVT-assoziierten Emissionswerte auf den Kampagnenbetrieb. Alle folgenden Ausführungen zu Anlage A beziehen sich auf die Novelle 2023:

### **Anlage A – Temperatur**

Die vom Umweltbundesamt Deutschland in dt. Sprache zur Verfügung gestellte Kurzfassung des BREF Cooling Systems aus 2011 gibt in Tabelle 1 für offene Umlaufkühlsysteme mit indirekter Kühlung an, dass eine Mindestendtemperatur des Prozessmediums (hier: Prozess(ab)wasser) von 30–36 °C erreichbar ist. Fußnote 5 lautet: „Die Endtemperaturen sind vom Standortklima abhängig (die Angaben gelten für durchschnittliche mitteleuropäische Klimaverhältnisse von 30 °/21 °C Trocken/Feuchtkugeltemperatur und maximal 15 °C Wassertemperatur.“

Kühlsystem	Kühlmedium	Hauptkühlprinzip	Mindestkühlgrenzabstände (K) <sup>4)</sup>	Erreichbare Mindesttemperatur des Prozessmediums <sup>5)</sup> (°C)	Leistung des industriellen Prozesses (MW <sub>th</sub> )
<b>Offenes Durchlaufsystem – direkt</b>	Wasser	Wärmeleitung/ Konvektion	3–5	18–20	< 0,01 – > 2000
<b>Offenes Durchlaufsystem – indirekt</b>	Wasser	Wärmeleitung/ Konvektion	6–10	21–25	< 0,01 – > 1000
<b>Offenes Umlaufkühlsystem – direkt</b>	Wasser <sup>1)</sup> Luft <sup>2)</sup>	Verdunstung <sup>3)</sup>	6–10	27–31	< 0,1 – > 2000
<b>Offenes Umlaufkühlsystem – indirekt</b>	Wasser <sup>1)</sup> Luft <sup>2)</sup>	Verdunstung <sup>3)</sup>	9–15	30–36	< 0,1 – > 200
<b>Geschlossenes Nasskühlsystem</b>	Wasser <sup>1)</sup> Luft <sup>2)</sup>	Verdunstung + Konvektion	7–14 <sup>7)</sup>	28–35	0,2 – 10
<b>Geschlossenes Trockenluftkühlsystem</b>	Luft	Konvektion	10–15	40–45	< 0,1 – 100
<b>Offene Hybridkühlung</b>	Wasser <sup>1)</sup> Luft <sup>2)</sup>	Verdunstung + Konvektion	7–14	28–35	0,15 – 2,5 <sup>6)</sup>
<b>Geschlossene Hybridkühlung</b>	Wasser <sup>1)</sup> Luft <sup>2)</sup>	Verdunstung + Konvektion	7–14	28–35	0,15 – 2,5 <sup>6)</sup>

Anmerkungen:

1. Das Wasser ist das Sekundärkühlmedium und befindet sich größtenteils im Umlauf. Durch Verdunstung des Wassers wird die Wärme an die Luft abgegeben.
2. Die Luft ist das Kühlmedium, mit dem die Wärme an die Umwelt abgegeben wird.
3. Verdunstung ist das Hauptkühlprinzip. Wärmeübertragung erfolgt auch durch Wärmeleitung/Konvektion, jedoch in geringerem Maße.
4. Kühlgrenzabstände in Bezug auf Feucht- oder Trockenkugelttemperaturen. Die Kühlgrenzabstände von Wärmetauscher und Kühlturm müssen dazu addiert werden.

5. Die Endtemperaturen sind vom Standortklima abhängig (die Angaben gelten für durchschnittliche mitteleuropäische Klimaverhältnisse mit 30 °/21 °C Trocken-/Feuchtkugeltemperatur und max. 15°C Wassertemperatur).
6. Leistung kleiner Anlagen: Durch Kombination mehrerer Anlagen oder Kühlsysteme in Spezialbauweise sind höhere Leistungen erreichbar.
7. Bei indirekten Systemen oder bei Beteiligung von Konvektion am Kühlvorgang erhöht sich der Kühlgrenzabstand in diesem Beispiel um 3–5 K, was zu einer erhöhten Prozesstemperatur führt.

Dabei bedeutet

- „Offen“, dass das Kühlmittel (Flusswasser, Grundwasser,...) einen direkten stofflichen Kontakt mit der Umgebung(sluft) hat.
- „Indirekt“, dass es zu keinem unmittelbaren stofflichen (direkten) Kontakt zwischen Kühlmedium (Prozess(ab)wässer) und Kühlmittel (Flusswasser, Grundwasser,...) kommt.
- „Umlaufkühlsystem“, dass das Kühlmittel (Flusswasser, Grundwasser,...) im Kreis gefahren wird.

Entsprechend wird die Emissionsbegrenzung von 30 °C für die Ablauftemperatur, die bisher nicht nach den eingesetzten Kühlsystemen unterschieden hat, um eine Fußnote erweitert, die bei offenen Umlaufkühlsystemen mit indirekter Kühlung eine Ablauftemperatur von 35 °C vorsieht. Selbstverständlich gilt weiterhin der kombinierte Ansatz nach § 30g WRG 1959, so dass bei der Gefahr von Umweltziel-Überschreitungen (bzgl. des Parameters Temperatur s. Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer) im Einzelfall im Bescheid strengere Grenzwerte festzulegen sind.

### **Anlage A – Absetzbare Stoffe und Abfiltrierbare Stoffe**

Die BVT-Schlussfolgerungen sehen einen BVT-assozierten Emissionswert für Abfiltrierbare Stoffe von 4–50 mg/L vor. In Anlage A war bisher eine Emissionsbegrenzung für Absetzbare Stoffe von 0,3 ml/L vorgeschrieben.

Der Parameter Absetzbare Stoffe wird dementsprechend durch den Parameter Abfiltrierbare Stoffe ersetzt und mit einer Emissionsbegrenzung für Direkteinleitung von 30 mg/L versehen. Das Maß der Emissionsbegrenzung ist an jenes der AAEV angelehnt.

Der Parameter Absetzbare Stoffe ist nach wie vor ein relevanter Parameter zur Regelung von Ablagerungen in der Kanalisation. Daher kann die Begrenzung von Abfiltrierbaren Stoffen für Indirekteinleiter durch den Parameter Absetzbare Stoffe ersetzt werden.

### **Anlage A – Ammonium**

Die Fußnote zu Ammonium wird um die kontinuierliche Temperaturmessung erweitert. Dementsprechend gilt die Temperatur von 12 °C als unterschritten, wenn bei kontinuierlich über den Untersuchungszeitraum durchgeführter Temperaturmessung das 20-Perzentil der Messwerte nicht größer als 12 °C ist.

### **Anlage A – Gesamter gebundener Stickstoff**

Die BVT-Schlussfolgerungen sehen einen BVT-assoziierten Emissionswert für Gesamter gebundener Stickstoff (TN<sub>b</sub>) von 2–20 mg/L vor. Bisher wurde in Anlage A lediglich ein Mindestwirkungsgrad von 75 % vorgeschrieben. Dementsprechend wird eine Konzentrationsbeschränkung von 20 mg/L TN<sub>b</sub> in Anlage A aufgenommen.

Bei einem Mindestwirkungsgrad der Gesamtstickstoffentfernung von größer als 80 % kann im Einzelfall ein Konzentrationswert von 30 mg/L vorgeschrieben werden. Dies steht im Einklang mit den BVT-Schlussfolgerungen.

Außerhalb der Kampagne ist die Fracht für den Abwasserparameter Gesamter gebundener Stickstoff um mehr als 75 % zu vermindern (Mindestwirkungsgrad), sofern der wasserrechtlichen Bewilligung der Abwasserbehandlungsanlage eine Tagesrohzaufkraft von mehr als 150 kg BSB<sub>5</sub> zugrunde liegt.

Die Vorschriften für den Parameter Gesamter gebundener Stickstoff sind nur dann anzuwenden, wenn die Abwassertemperatur größer 12 °C im Ablauf der biologischen Stufe der Abwasserbehandlungsanlage ist. Die Abwassertemperatur von 12 °C gilt als unterschritten, wenn bei kontinuierlich über den Untersuchungszeitraum durchgeführter Temperaturmessung das 20-Perzentil der Messwerte nicht größer als 12 °C ist.

### **Anlage A – Phosphor-Gesamt**

Für die neu in die Verordnung aufgenommene Herstellung von Betain wird eine Emissionsbegrenzung von 2 mg/L eingeführt. Wird Abwasser aus der Zuckerherzeugung mit Abwasser aus der Betainherstellung vermischt, so wird der im Bescheid festzulegende Grenzwert im

Regelfall (nach Maßgabe des § 4 Abs. 5 AAEV) durch Mischungsrechnung gem. § 4 Abs. 6 AAEV ermittelt werden.

### **Anlage A – CSB und TOC**

Die BVT-Schlussfolgerungen sehen einen BVT-assozierten Emissionsgrenzwert für CSB ausgedrückt in Konzentration von 25–100 mg/L vor. In Anlage A war bisher eine spezifische Fracht für CSB vorgeschrieben. Die Fracht wird dementsprechend aus der Anlage A entnommen und durch die BVT-assozierten Emissionswerte ersetzt.

Die nun in Anlage A enthaltenen Emissionsbegrenzungen während des Kampagnenbetriebs für TOC und CSB (35 mg/L respektive 100 mg/L) können – analog zu den BVT-Schlussfolgerungen – im Einzelfall auf 55 mg/L (TOC) und 155 mg/L (CSB) erhöht werden, sofern ein Mindestwirkungsgrad der Kohlenstoffentfernung von größer als 95 % vorgeschrieben wird. Diese alternative Grenzwertfestlegung ist allerdings auf die Erzeugung von Zucker (konkret die Tätigkeiten des § 1 Abs. 1 Z 1 bis Z 3 und Z 5 beschränkt, gilt also nicht für die Bioethanolherstellung in Verbindung mit der Herstellung von Zucker (§ 1 Abs. 1 Z 4). Wird Abwasser aus der Herstellung von Zucker mit Abwasser aus der Bioethanolherstellung vermischt, wie bei integrierter Produktion zu erwarten, so wird der im Bescheid festzulegende Grenzwert im Regelfall (nach Maßgabe des § 4 Abs. 5 AAEV) durch Mischungsrechnung gemäß § 4 Abs. 6 AAEV ermittelt werden.

Außerhalb der Kampagne ist der bisher in Anlage A vorgeschriebene Konzentrationswert einzuhalten.

Die BVT-Schlussfolgerungen sehen in einer Fußnote vor, dass die Überwachung vorzugsweise mit TOC erfolgt, geben aber nur für CSB BVT-assozierte Emissionswerte an. Erfolgt die Überwachung mit TOC, ist im Einzelfall eine Korrelation zwischen CSB und TOC zu bestimmen. Statt auf den Einzelfall abzustellen, wird in Österreich in der AAEV Zucker und Stärkeerzeugung ein Verhältnis von 3,0 angenommen. Dieses stellt nach Einschätzung des Verordnungsgebers sicher, dass der BVT-assozierte Emissionswert für den CSB nicht überschritten wird.

### **Anlage A – BSB<sub>5</sub>**

In Anlehnung an die AAEV und im Sinne der Vereinheitlichung entfällt bei dem Parameter BSB<sub>5</sub> in der AAEV Zucker- und Stärkeerzeugung die spezifische Frachtbegrenzung und wird

alleinig durch die bestehende Konzentrationsbegrenzung von 20 mg/L ausgedrückt. Die Datensammlung zur Revision des FDM BREF hat gezeigt, dass im Regelfall die BSB<sub>5</sub>-Belastung im Ablauf einer biologischen Kläranlage kleiner gleich 20 mg/L ist. Die AAEV sieht ebenfalls eine Konzentrationsbeschränkung für BSB<sub>5</sub> von 20 mg/L vor. Dementsprechend kann das etablierte Umweltschutzniveau von 20 mg/L BSB<sub>5</sub> für direkt einleitende Zucker- und Stärkewerke in Anlage A der AEV Zucker- und Stärkeerzeugung übernommen werden.

### **Anlage A – Indirekteinleitung**

Spalte II enthält Emissionsbegrenzungen für indirekt eingeleitetes Abwasser aus der Zuckererzeugung. Die BVT-Schlussfolgerungen beinhalten keine BVT-assozierten Emissionswerte für die Indirekteinleitung.

Abwasser aus der Zuckererzeugung ist auf Grund seiner Beschaffenheit prinzipiell in einer herkömmlichen kommunalen Abwasserreinigungsanlage behandelbar, weshalb in Spalte II lediglich Emissionsbegrenzungen für Temperatur (35 °C) und den pH-Wert (6,5–9,5) vorgeschrieben werden. Zum Schutz des Betriebs der Kanalisation oder bei Gefahr einer Geruchsbelästigung können Emissionsbegrenzungen für die Parameter Ammonium und/oder Absetzbare Stoffe bzw. Abfiltrierbare Stoffe vorgeschrieben werden.

### **Anlage A – Chlorid**

Der Parameter Chlorid ist für Direkteinleiter durch den Parameter Fischeitoxizität begrenzt ( $G_{F,Ei} < 2$ ). Die AAEV sieht keine Emissionsbegrenzung für Chloridemissionen von Indirekteinleitern vor. Für Direkteinleiter ist der Parameter durch die Toxizitätsparameter Algentoxizität ( $G_A$ ), Daphnientoxizität ( $G_D$ ) oder Fischeitoxizität ( $G_f$ ) begrenzt. Diese Logik wird auch für die AEV Zucker- und Stärkeerzeugung angewandt.

Eine Fischeitoxizität von 2 ergibt sich bei einer Chloridkonzentration von ca. 6 g/L (Umweltbundesamt Deutschland Text 55/2014).

## **Zu Anlage B**

### **Anlage B – Allgemeines**

Anlage B enthält die Emissionsbegrenzungen für Abwasser aus der Erzeugung von Stärke.

Entsprechend den in der Erzeugung von Stärke eingesetzten Rohmaterialien, Arbeits- und Hilfsstoffen sowie Produktionsverfahren ist das Abwasser stark mit organischen Inhaltsstoffen belastet. Neben den allgemeinen Abwasserparametern wie Temperatur, Abfiltrierbare Stoffe und pH – Wert kommen in der Abwasseruntersuchung insbesondere jene Parameter zum Einsatz, die auch beim kommunalen Abwasser für die Beschreibung der Abwasserbeschaffenheit eingesetzt werden: TOC, CSB und BSB<sub>5</sub> überwiegend bei den Kohlenstoffverbindungen, NH<sub>4</sub>-N und Gesamter gebundener Stickstoff (TN<sub>b</sub>) bei den Stickstoffverbindungen sowie Phosphor-Gesamt bei den Phosphorverbindungen.

Bei der Erzeugung von Stärkederivaten unter Einsatz von halogenhaltigen oder halogenabspaltenden Arbeits- und Hilfsstoffen können halogenorganische Verbindungen entstehen und im Abwasser auftauchen; die Überwachung dieser Verbindungen erfolgt durch den Parameter AOX.

Der Parameter Toxizität dient der summarischen Überwachung toxischer Wirkungen auf Wasserorganismen all jener Abwasserinhaltsstoffe, die nicht durch Einzelanalytik erfasst werden können. Der Parameter ist im Rahmen der Fremdüberwachung bei begründetem Verdacht oder konkretem Hinweis der fließgewässerschädigenden Wirkung einer Abwassereinleitung einzusetzen, nicht jedoch im Rahmen der Eigenüberwachung.

Alle folgenden Ausführungen zu Anlage B beziehen sich auf die Novelle 2023:

Anlage B enthielt lediglich Emissionsbegrenzungen für die direkte Einleitung von gereinigten Abwässern aus der Erzeugung von Stärke. Die Anlage wurde nun um eine Spalte für Emissionsbegrenzungen für Indirekteinleitung erweitert. Daraus ergibt sich, dass Mindestanforderungen für direkt eingeleitetes Abwasser aus der Stärkeerzeugung in Spalte I und Mindestanforderungen für indirekt eingeleitetes Abwasser in Spalte II festgelegt sind.

### **Anlage B – Direkteinleitung**

Die Emissionsbegrenzungen wurden aus der bisherigen Anlage B übernommen und gegebenenfalls an die Werte der BVT-Schlussfolgerungen angepasst:

1. Dort, wo der obere Wert der BVT-assozierten Emissionswerte niedriger als die Emissionsbegrenzungen ist, muss die Emissionsbegrenzung entsprechend verringert werden. Die Emissionsbegrenzungen der Anlage B liegen innerhalb des BVT-assozierten Emissionsbereiches. Dementsprechend kam es zu keiner Verringerung der Emissionswerte in Anlage B.



2. Dort, wo die etablierte Emissionsbegrenzung im Bereich der BVT-assozierten Emissionswerte liegt, wird sie unverändert beibehalten. Dieses Prinzip kam in Anlage B nicht zum Einsatz.
3. Dort, wo es keine Emissionsbegrenzung gibt, aber ein BVT-assoziierter Emissionswert vorliegt, wird eine neue Emissionsbegrenzung eingefügt. Dies trifft auf die Parameter Gesamter gebundener Stickstoff und Abfiltrierbare Stoffe zu.

Die BVT-assozierten Emissionswerte beziehen sich auf die Direkteinleitung von gereinigtem Abwasser.

### **Anlage B – Temperatur**

Analog zur Anlage A wird die Emissionsbegrenzung von 30 °C für die Ablauftemperatur, die bisher nicht nach den eingesetzten Kühlsystemen unterschieden hat, um eine Fußnote erweitert, die bei offenen Umlaufkühlsystemen mit indirekter Kühlung eine Ablauftemperatur von 35 °C vorsieht. Weitere Erläuterungen dazu sh. Erläuterungen zu Anlage A.

### **Anlage B – Absetzbare Stoffe und Abfiltrierbare Stoffe**

Die BVT-Schlussfolgerungen sehen einen BVT-assozierten Emissionswert für Abfiltrierbare Stoffe von 4–50 mg/L vor. In Anlage B war bisher eine Emissionsbegrenzung für Absetzbare Stoffe von 0,3 ml/L vorgeschrieben.

Der Parameter Absetzbare Stoffe wird dementsprechend durch den Parameter Abfiltrierbare Stoffe ersetzt und mit einer Emissionsbegrenzung für Direkteinleitung von 30 mg/L versehen. Das Maß der Emissionsbegrenzung ist an jenes der AAEV angelehnt.

Der Parameter Absetzbare Stoffe ist nach wie vor ein relevanter Parameter zur Regelung von Ablagerungen in der Kanalisation. Daher kann die Begrenzung von Abfiltrierbaren Stoffen für Indirekteinleiter durch den Parameter Absetzbare Stoffe ersetzt werden.

### **Anlage B – Ammonium**

Die Fußnote wurde um die kontinuierliche Temperaturmessung erweitert. Dementsprechend gilt die Temperatur von 12 °C als unterschritten, wenn bei kontinuierlich über den Untersuchungszeitraum durchgeführter Temperaturmessung das 20-Perzentil der Messwerte nicht größer als 12 °C ist.

### **Anlage B – Gesamter gebundener Stickstoff**

Die BVT-Schlussfolgerungen sehen einen BVT-assoziierten Emissionswert für Gesamter gebundenen Stickstoff (TN<sub>b</sub>) von 2–20 mg/L vor. Bisher wurde in Anlage B lediglich ein Mindestwirkungsgrad von 75 % vorgeschrieben. Dementsprechend wird eine Konzentrationsbeschränkung von 20 mg/L TN<sub>b</sub> in Anlage B aufgenommen.

Bei einem Mindestwirkungsgrad der Gesamtstickstoffentfernung von größer als 80 % kann im Einzelfall ein Konzentrationswert von 30 mg/L vorgeschrieben werden. Dies steht im Einklang mit den BVT-Schlussfolgerungen.

Die Vorschriften für den Parameter Gesamter gebundener Stickstoff sind nur dann anzuwenden, wenn die Abwassertemperatur größer 12 °C im Ablauf der biologischen Stufe der Abwasserbehandlungsanlage ist. Die Abwassertemperatur von 12 °C gilt als unterschritten, wenn bei kontinuierlich über den Untersuchungszeitraum durchgeführter Temperaturmessung das 20-Perzentil der Messwerte nicht größer als 12 °C ist.

### **Anlage B – Phosphor-Gesamt**

Der bisher in Fußnote f) vorgesehene Mindestwirkungsgrad der Gesamtphosphor-Entfernung von 85 % für die Verarbeitung von Mais ist nicht BVT konform und stellt nicht mehr den Stand der Technik dar. Dementsprechend wird die Fußnote aus Anlage B gestrichen.

Im Regelbetrieb können in allen Stärkewerken 2 mg/L Phosphor-Gesamt eingehalten werden. Während der Revision kann es vereinzelt zu Überschreitungen kommen. Dies entspricht jedoch nicht dem Regelbetrieb und ist durch die 4 von 5-Regel abgedeckt.

### **Anlage B – CSB und TOC**

Die Konzentrationsbeschränkungen für TOC und CSB in Anlage B sind im Einklang mit den BVT-Schlussfolgerungen und können dementsprechend beibehalten werden.

Die bisher in den Fußnoten g) und h) angeführten Mindestabbauleistungen sind jedoch nicht mehr Stand der Technik (entsprechen nicht den BVT-Schlussfolgerungen) und werden daher aus den Fußnoten gestrichen.

Gemäß der BVT-Schlussfolgerungen ist im Einzelfall eine Emissionsbegrenzung von 185 mg/L CSB (respektive 60 mg/L TOC) bei einer vorgeschriebenen Mindestabbauleistung von größer gleich 95 % bei der Stärkeerzeugung zulässig und werden daher die bisherigen

Fußnoten g) und h) durch diese Ausnahmen ersetzt. Diese alternative Grenzwertfestlegung ist allerdings auf die Stärkeerzeugung (konkret die Tätigkeiten des § 1 Abs. 2 Z 1 bis Z 3 und Z 5 beschränkt, gilt also nicht für die Bioethanolherstellung in Verbindung mit der Herstellung von Stärke (§ 1 Abs. 2 Z 4). Wird Abwasser aus der Stärkeerzeugung mit Abwasser aus der Bioethanolherstellung vermischt, wie bei integrierter Produktion zu erwarten, so wird der im Bescheid festzulegende Grenzwert im Regelfall (nach Maßgabe des § 4 Abs. 5 AAEV) durch Mischungsrechnung gem. § 4 Abs. 6 AAEV ermittelt werden.

Die BVT-Schlussfolgerungen sehen in einer Fußnote vor, dass die Überwachung vorzugsweise mit TOC erfolgt, geben aber nur für CSB BVT-assoziierte Emissionswerte an. Erfolgt die Überwachung mit TOC, ist im Einzelfall eine Korrelation zwischen CSB und TOC zu bestimmen. Statt auf den Einzelfall abzustellen, wird in Österreich in der AEV Zucker und Stärkeerzeugung ein Verhältnis von 3,0 angenommen. Dieses stellt nach Einschätzung des Verordnungsgebers sicher, dass der BVT-assoziierte Emissionswert für den CSB nicht überschritten wird.

#### **Anlage B – BSB<sub>5</sub>**

Die BVT-Schlussfolgerungen sehen vor, dass die BSB<sub>5</sub>-Belastung des Ablaufs einer biologischen Kläranlage im Jahresschnitt in der Regel bei ≤ 20 mg/L liegt. Für den biochemischen Sauerstoffbedarf (BSB<sub>5</sub>) gibt es keinen BVT-assoziierten Emissionswert.

Dementsprechend wird die Fußnote i) aus der Anlage B gelöscht. Die Abbauleistung bezieht sich auf das Verhältnis der BSB<sub>5</sub>-Tagesfrachten im Zulauf bzw. Ablauf der Abwasserbehandlungsanlage. Als BSB<sub>5</sub>-Tagesfracht im Zulauf ist die der wasserrechtlichen Bewilligung zugrundeliegende Belastung der Abwasserbehandlungsanlage maßgebend.

#### **Anlage B – Indirekteinleitung**

Spalte II enthält Emissionsbegrenzungen für indirekt eingeleitetes Abwasser aus der Stärkeerzeugung. Die BVT-Schlussfolgerungen beinhalten keine BVT-assoziierten Emissionswerte für Indirekteinleitung.

In Spalte II werden Emissionsbegrenzungen für Temperatur (35 °C), den pH-Wert (6,5–9,5) und AOX vorgeschrieben. Zum Schutz des Betriebs der Kanalisation oder bei Gefahr einer Geruchsbelästigung können Emissionsbegrenzungen für die Parameter Ammonium und/oder Absetzbare Stoffe bzw. Abfiltrierbare Stoffe vorgeschrieben werden.

Die Emissionsbegrenzung des Parameters AOX für die Indirekteinleitung ist analog zu jener der Direkteinleitung.

### **Anlage B – Chlorid**

Der Parameter Chlorid ist für Direkteinleiter durch den Parameter Fischeitoxizität begrenzt ( $G_{f,Ei} < 2$ ). Die AAEV sieht keine Emissionsbegrenzung für Chloridemissionen von Indirekteinleitern vor. Für Direkteinleiter ist der Parameter durch die Toxizitätsparameter Algentoxizität ( $G_A$ ), Daphnientoxizität ( $G_D$ ) oder Fischeitoxizität ( $G_f$ ) begrenzt. Diese Logik wird auch für die AEV Zucker- und Stärkeerzeugung angewandt.

Eine Fischeitoxizität von 2 ergibt sich bei einer Chloridkonzentration von ca. 6 g/L (Umweltbundesamt Deutschland Text 55/2014).

**Impressum oder Rückfragehinweis oder Datenschutzingfo**

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft,  
Stubenring 1, 1010 Wien

Stand: 28. Oktober 2024

Abteilungen I/5 und I/4

E-Mail: [abt-15@bml.gv.at](mailto:abt-15@bml.gv.at) und [abt-14@bml.gv.at](mailto:abt-14@bml.gv.at)