# Handreichung für öffentliche Auftraggeber

Ausschreibung der Klärschlammverwertung einschließlich Phosphorrückgewinnung

Orientierungshilfe und Kriterienkatalog für Vergabestellen in Hessen

*Erstellt im Auftrag des*
***Hessischen Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat***

HESSEN
Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat

von

Moritz Wetzel und
Lorena Kirchherr
*(Ausschreibungscoach UG)*

unter Mitwirkung von

Simone Apitz,
Maria Ertl

*(Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat)*

und

Tabea Knickel
*(Deutsche Phosphor-Plattform DPP e.V.)*

**März 2026**

*Erstellt im Auftrag des*
***Hessischen Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat***

HESSEN
Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat

# Inhaltsverzeichnis


1 Rechtliche Neuerungen ..... 6

1.1 Abfallklärschlammverordnung (AbfKlärV) ..... 7

1.2 Düngemittelrechtliche und industrielle Qualitätsanforderungen ..... 8

1.3 Wasserrechtliche Vorschriften / Schnittstellen ..... 8

1.4 Hessische Landesvorgaben ..... 9

1.5 Für wen gelten die rechtlichen Neuerungen? ..... 10

2 Phosphorrückgewinnung – Status quo ..... 14

3 Schritt für Schritt zur Ausschreibung ..... 16

3.1 Verfahrensvorbereitung ..... 16

3.1.1 Ist-Zustand analysieren ..... 16

3.1.2 „Wunschbieter-Steckbrief“ erstellen ..... 18

3.1.2 Markterkundung durchführen ..... 21

3.1.3 Vergabestrategie entwickeln ..... 24

3.1.4 Ausschreibungsmodelle ..... 26

3.1.5 Nach der Zuschlagserteilung? Jetzt schon mitdenken! ..... 31

3.2 Vergabeunterlagen erstellen (lassen) ..... 31

3.2.1 Leistungsbeschreibung ..... 32

3.2.2 Vertragsentwurf ..... 33

3.2.4 Unterlagen zur Bewertung anhand der Zuschlagskriterien ..... 35

3.2.5 Beispielhaftes Paket: Vergabeunterlagen ..... 37

3.3 Ausschreibungsveröffentlichung ..... 38

3.3.1 Wo muss veröffentlicht werden? ..... 39

3.3.2 Inhalte der Bekanntmachung ..... 40

3.3.3 Fristen festlegen ..... 41

3.3.4 Umgang mit Bieterfragen ..... 41

3.3.5 Nachveröffentlichungen und Korrekturen ..... 42

3.3.6 Dokumentation der Veröffentlichung ..... 42

4 Ausschreibungsbeispiele ..... 43

4.1 Beispiel – Modell A: Externe thermische Behandlung + externe P-Rückgewinnung (Komplettvergabe) ..... 43

4.2 Beispiel – Modell B Eigene thermische Behandlung + externe P-Rückgewinnung ..... 48

4.3 Beispiel – Modell C: Eigene thermische Behandlung + Bau einer eigenen P-Rückgewinnungsanlage (Anlagenbau + Betrieb in Eigenregie) ..... 52

4.4 Beispiel – Modell D: Neubau Verbrennungsanlage + Neubau P-Rückgewinnungsanlage (Vollständige Eigenregie) ..... 56
4.5 Beispiel – Modell E: Neubau Verbrennungsanlage + kommunale Aschelagerung (P-Rückgewinnung später) ..... 61
4.6 Ausschreibungsbeispiele im Vergleich ..... 66
5 Fördermöglichkeiten & Beratungsangebote ..... 70
6 Abschlussbetrachtung ..... 73
7 Weiterführende Informationen ..... 78

# Einleitung

Die Verwertung von Klärschlamm befindet sich in Deutschland in einer Phase tiefgreifender Veränderung. Mit der Novelle der Abfallklärschlammverordnung (AbfKlärV) tritt ab 2029 für alle kommunalen Kläranlagen, deren Klärschlamm einen Phosphorgehalt von mindestens 20 g P/kg Trockenmasse aufweist, eine verbindliche Pflicht zur Phosphorrückgewinnung in Kraft. Gleichzeitig endet die Möglichkeit der bodenbezogenen Klärschlammverwertung schrittweise. Für hessische Kommunen bedeutet dies, dass bestehende Entsorgungswege neu bewertet, Vergabestrategien angepasst und technologische Entwicklungen stärker berücksichtigt werden müssen. Der Wandel ist dabei nicht nur eine regulatorische Vorgabe, sondern eröffnet auch neue Chancen: Phosphor ist ein kritischer, endlicher Rohstoff – seine Rückgewinnung leistet einen wichtigen Beitrag zur Ressourcensicherung und zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft.

Diese Handreichung wurde entwickelt, um Kommunen, Zweckverbände und Entscheider gezielt bei der Vorbereitung und Durchführung von Ausschreibungen zur Klärschlammverwertung einschließlich der Phosphorrückgewinnung zu unterstützen. Sie dient als praxisorientiertes Instrument zur strukturierten Entscheidungsfindung und zur rechtssicheren Ausgestaltung von Vergabeverfahren. Mit der Erarbeitung der Handreichung wurde die Ausschreibungscoach UG beauftragt. Inhaltlich basiert sie zudem auf den Ergebnissen des Workshops im Rahmen des Hessischen Phosphordialogs 2025 in Wiesbaden und bündelt damit die Expertise und Perspektiven verschiedener beteiligter Akteurs- und Interessengruppen. Obwohl sie keinen Anspruch auf rechtsberatende Wirkung erhebt, fußt sie vollständig auf den geltenden Rechtsgrundlagen und stellt eine belastbare Grundlage für eine rechtskonforme und strategisch ausgerichtete Vergabepraxis dar.

Die Leserinnen und Leser finden in der Handreichung:

- *Verfügbare Technologien der Phosphorrückgewinnung,*
- *Einordnung der technischen Reifegrade (TRL) und ihrer Bedeutung für Vergaben,*
- *Eine ausführliche Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Ausschreibung,*
- *Mustertexte und Entscheidungshilfen*

Adressiert werden sowohl kleine als auch große Kommunen, die häufig vor unterschiedlichen strukturellen Herausforderungen stehen, ebenso wie Zweckverbände und Abwasserbetriebe, die eine zentrale Rolle in der Mengenbündelung und Vergabe spielen. Auch politische Entscheidungsträger sowie interkommunale Ausschreibungsgemeinschaften profitieren von den hier bereitgestellten Informationen.

Der Bedarf an Orientierung ist groß, denn der Transformationsprozess der Klärschlammwirtschaft bringt spürbare Herausforderungen mit sich: Die derzeit verfügbaren Rückgewinnungskapazitäten decken lediglich einen Teil des künftigen Bedarfs ab, großtechnische Anlagen stehen erst in begrenzter Zahl zur Verfügung und die Qualität vieler Aschen erfüllt die geltenden Anforderungen der Düngegesetzgebung noch nicht vollständig. Hinzu kommen lange Planungs- und Genehmigungszeiträume für neue Anlagen und ein dynamischer Markt, der sich in den kommenden Jahren weiterentwickeln wird.

Vor diesem Hintergrund soll die Handreichung eine verlässliche Begleiterin sein, die Orientierung gibt, Zusammenhänge verständlich macht und praktische Hilfen für die Umsetzung an die Hand gibt. Sie lädt dazu ein, die anstehenden Aufgaben aktiv zu gestalten und den Wandel in der Klärschlammverwertung als Chance für eine nachhaltige, moderne kommunale Infrastruktur zu nutzen.

# 1 Rechtliche Neuerungen

Grundsätzlich gilt: Alle Stellen, die Klärschlamm behandeln, verwerten, organisieren oder ausschreiben, gehören zur Zielgruppe der Handreichung. Dazu zählen insbesondere:

| | |
|---|---|
| **Kommunale und kommunalnahe Betreiber** | - Kommunen (Städte/Gemeinden mit eigenen Kläranlagen oder Entsorgungsverträgen)<br>- Landkreise mit Aufgaben der Abwasser- oder Klärschlammwirtschaft<br>- Kläranlagenbetreiber jeder Größenklasse |
| **Zweckverbände und Abwasserverbände** | - Zweckverbände mehrerer Kommunen<br>- Abwasserverbände, die Kläranlagen gemeinsam betreiben oder Schlämme bündeln |
| **Interkommunale Zusammenschlüsse** | - Gemeindevertretungen / politische Gremien bei Zusammenschlüssen<br>- Interkommunale Ausschreibungsgemeinschaften (z. B. Zusammenschlüsse mehrerer KA)<br>- Klärschlammverbünde (z. B. 10–20 Kläranlagen)<br>- Regionale Abwasser- oder Entsorgungskooperationen |
| **Weitere organisatorische Zusammenschlüsse** | - Arbeitsgemeinschaften und Netzwerke zur Koordination von Schlammströmen<br>- Regionale technische Betriebsführungen im Auftrag der Kommunen |

Die verschiedenen kommunalen Akteursgruppen sind in unterschiedlichem Umfang von den anstehenden Veränderungen betroffen. Entscheidend ist daher nicht nur, wer betroffen ist, sondern vor allem, welche konkreten gesetzlichen Vorgaben gelten. Die folgenden Unterkapitel ordnen deshalb die zentralen Rechtsquellen ein, die für alle weiteren Schritte der Handreichung maßgeblich sind:

- Abfallklärschlammverordnung (AbfKlärV) – Pflichten zu Verbrennung, Ausstieg aus der bodenbezogenen Verwertung und P-Rückgewinnung, Berichtspflichten,
- Düngemittelverordnung (DüMV) – Anforderungen an Qualität und Vermarktung von P-Rezyklaten,
- Wasserrechtliche Vorgaben – relevant für bestimmte Rückgewinnungsverfahren.
- Hessische Landesvorgaben – Empfehlungen zu Bündelung, TRL-Bewertung und regionalen Kriterien.

Kapitel 1 legt die rechtliche Grundlage für alle weiteren Schritte im Vergabeprozess, insbesondere für die Verfahrensvorbereitung, die Erstellung der Vergabeunterlagen sowie die spätere Veröffentlichung der Ausschreibung. Es versteht sich dabei ausdrücklich nicht als vollumfängliche oder abschließende Darstellung sämtlicher einschlägiger Rechtsgebiete, sondern als strukturierte Orientierung entlang der für die Klärschlammverwertung und Phosphorrückgewinnung zentralen rechtlichen Rahmenbedingungen. Einzelne Aspekte berühren zudem Schnittstellen zu Qualitätsanforderungen der (chemischen) Industrie, ohne diese jedoch umfassend abzubilden. Ziel des Kapitels ist es, eine rechtliche Einordnung zu ermöglichen, auf deren Basis die nachfolgenden Schritte sachgerecht und rechtssicher ausgestaltet werden können.

## 1.1 Abfallklärschlammverordnung (AbfKlärV)

Die neu gefasste AbfKlärV definiert verbindlich, wie mit Klärschlamm, Klärschlammgemisch und Klärschlammkompost umzugehen ist — mit erheblicher Wirkung auf Verwertung, Rückgewinnung und Vergabe.

**Rückgewinnung von Phosphor und Kreislaufführung**
§ 3 Abs. 1 Satz 2 legt fest:

*„Der Klärschlammerzeuger hat (…) den in seiner Abwasserbehandlungsanlage anfallenden Klärschlamm möglichst hochwertig zu verwerten … Hierbei sind eine Rückgewinnung von Phosphor und eine Rückführung des gewonnenen Phosphors oder der phosphorhaltigen Klärschlammverbrennungsasche in den Wirtschaftskreislauf anzustreben.“* Damit wird Phosphorrückgewinnung nicht optional, sondern zur zentralen Zielsetzung erhoben.

**AbfKlärV Artikel 5 (Artikel 5 tritt am 1. Januar 2029 in Kraft)**

*„§ 3 Absatz 1 und 2 wird durch die folgenden Absätze 1 bis 4 ersetzt:*

*(1) Der Klärschlammerzeuger hat den in seiner Abwasserbehandlungsanlage anfallenden Klärschlamm unmittelbar*

> *1. einer Phosphorrückgewinnung nach Maßgabe des § 3a Absatz 1 zuzuführen, wenn der Klärschlamm einen Phosphorgehalt von 20 Gramm oder mehr je Kilogramm Trockenmasse aufweist, oder*
>
> *2. einer thermischen Vorbehandlung in einer Klärschlammverbrennungsanlage oder einer Klärschlammmitverbrennungsanlage zuzuführen.*

*(2) Der Betreiber einer Klärschlammverbrennungsanlage und der Betreiber einer Klärschlammmitverbrennungsanlage haben die Klärschlammverbrennungsasche und den kohlenstoffhaltigen Rückstand, die nach einer Vorbehandlung des Klärschlamms nach Absatz 1 Nummer 2 anfallen, unmittelbar*

> *1. einer Phosphorrückgewinnung oder*
>
> *2. einer stofflichen Verwertung unter Nutzung des Phosphorgehalts der Verbrennungsasche oder des kohlenstoffhaltigen Rückstands nach Maßgabe des § 3b Absatz 1 zuzuführen. (…)“*

**Berichtspflicht und Konzeptanforderung**
In Artikel 4 § 3a heißt es:

*„(1) Klärschlammerzeuger, die im Kalenderjahr 2023 eine Abwasserbehandlungsanlage betreiben, haben der zuständigen Behörde bis spätestens 31. Dezember 2023 einen Bericht über die geplanten und eingeleiteten Maßnahmen zur Sicherstellung der ab 1. Januar 2029 durchzuführenden Phosphorrückgewinnung, zur Auf- oder Einbringung von Klärschlamm auf oder in Böden oder zur sonstigen Klärschlammentsorgung im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes vorzulegen.“*

Das bedeutet: Bereits heute sind Kommunen und Betreiber in der Pflicht, ihre zukünftige Strategie zur P-Rückgewinnung darzulegen und auf Verwertungswege umzustellen.

- **Reduzierung der bodenbezogenen Verwertung**
  Mit der Novelle der AbfKlärV und ergänzenden landesspezifischen Regelungen wird die zulässige Ausbringung von Klärschlamm auf oder in Böden für viele Anlagen aufgehoben. Der Fokus liegt künftig auf thermischen Verfahren und Rückgewinnung.
- **Verbindlichkeit - unabhängig von Verfahren**
  Die Verordnung schreibt nicht vor, welches Verfahren zur Rückgewinnung eingesetzt werden muss; sie lässt technologieneutral Raum für etablierte und neue Verfahren.

Damit ist klar: Die AbfKlärV richtet sich an alle Akteure, die Klärschlamm erzeugen oder verwerten — unabhängig von Größe, Organisationsform oder bisherigem Verwertungsweg.

## 1.2 Düngemittelrechtliche und industrielle Qualitätsanforderungen

Je nach eingesetztem Rückgewinnungsverfahren können aus Klärschlamm unterschiedliche Phosphorrezyklate entstehen, die entweder als Düngemittel bzw. Bodenverbesserer oder als Vorprodukte für eine weitergehende industrielle Nutzung in Verkehr gebracht werden. Entsprechend sind unterschiedliche rechtliche und qualitative Anforderungen zu berücksichtigen.

**Düngemittel und Bodenverbesserer**
Wird der aus Klärschlamm rückgewonnene Phosphor als Düngemittel oder Bodenverbesserer eingesetzt, finden die Vorschriften der Düngemittelverordnung (DüMV) Anwendung. Insbesondere sind die dort festgelegten Grenz- und Schwellenwerte für Schadstoffe und Schwermetalle einzuhalten, um eine zulässige Ausbringung zu gewährleisten. Hierbei gelten hohe Anforderungen an Qualität, Nachweisführung und Produktkonformität.

**Industrieprodukte**
Werden Phosphorrezyklate hingegen für eine anderweitige industrielle Nutzung hergestellt, etwa als Rohstoff für die chemische Industrie, gelten die jeweiligen produkt- und chemikalienrechtlichen Anforderungen. In diesem Fall sind insbesondere die Vorgaben des Chemikalienrechts, beispielsweise nach der REACH-Verordnung, zu berücksichtigen. Diese betreffen unter anderem Registrierungspflichten, Stoffbewertung sowie Anforderungen an Sicherheit und Qualität.

Vor diesem Hintergrund ist bei der Konzeption von Vergaben und Ausschreibungen sicherzustellen, dass nicht nur die Phosphorrückgewinnung als solche, sondern auch die beabsichtigte Produktverwendung sowie die jeweils einschlägigen Qualitäts-, Zulassungs- und Nachweisanforderungen rechtskonform berücksichtigt werden.

## 1.3 Wasserrechtliche Vorschriften / Schnittstellen

Die AbfKlärV unterscheidet grundsätzlich zwischen Abwasserbehandlung und Abfallverwertung. Sobald Klärschlamm als „Abfall“ klassifiziert ist, gelten die Vorschriften der Abfallwirtschaft. Dennoch können bei bestimmten Rückgewinnungsverfahren — z. B. Wasserphasenverfahren mit erheblichem Wasser- und Stoffumsatz — wasserrechtliche Aspekte relevant werden. In solchen Fällen sind wasserrechtliche Genehmigungen oder Auflagen zu prüfen und zu beachten.

Für Kommunen bedeutet das: Bei Auswahl und Ausschreibung von Rückgewinnungsverfahren sollten auch wasserrechtliche Rahmenbedingungen geprüft und mit eingeplant werden.

## 1.4 Hessische Landesvorgaben

Neben den bundesrechtlichen Regelungen geben die Behörden und Verwaltungsrichtlinien in Hessen zusätzliche Orientierung:

- **Förderung interkommunaler Kooperationen**
  Das Land Hessen empfiehlt ausdrücklich, Verwertungs- und Rückgewinnungslösungen interkommunal auszugestalten — um Mengen zu bündeln, Effizienz zu steigern und Kosten zu optimieren

**Hinweis: Urteil des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) vom 4. Juni 2020 (Az.: C-429/19)**

Kommune A ist gesetzlich für eine Aufgabe zuständig (z. B. Abfallentsorgung). Sie sagt: „Ich mache das nicht selbst, sondern lasse Kommune B das für mich erledigen." Kommune B bekommt dafür Geld. Rechtlich wird dieser Sachverhalt als Auftrag angesehen und Aufträge müssen unter bestimmten Voraussetzungen ausgeschrieben werden.

Der EuGH wollte verhindern, dass Kommunen:

- Ausschreibungen umgehen,
- indem sie einfach eine andere Kommune bezahlen,
- obwohl private Anbieter die Leistung ebenfalls erbringen könnten.

**Für die Praxis bedeutet das:**

Wann müsste keine Ausschreibung erfolgen? Nur dann, wenn **keine Beauftragung** vorliegt, sondern echte Zusammenarbeit:

- Beide Kommunen sind gemeinsam verantwortlich,
- beide entscheiden mit,
- beide tragen Risiken,
- es gibt kein klassisches „Du zahlst – ich leiste".

**Frage:**
„Behandle ich die andere Kommune wie einen Dienstleister?"

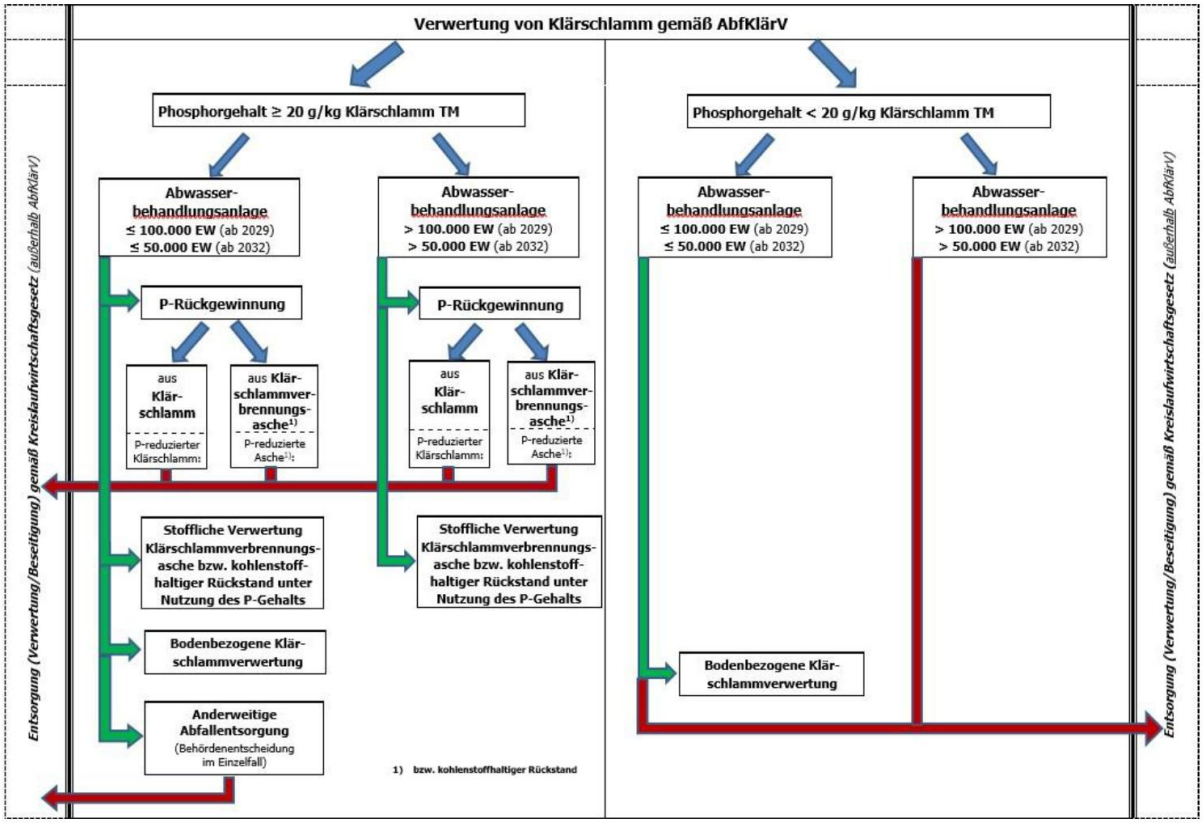
- **Ja**: Ausschreibung nötig
- **Nein, wir machen das gemeinsam**: Ausschreibung hierfür kann ggf. entfallen

- **Bewertung technischer Reife (TRL)**
  Bei der Ausschreibung und Bewertung von Rückgewinnungstechnologien soll der technische Reifegrad transparent dargestellt und bewertet werden — das vermindert Risiken bei der Vergabe.
- **Berücksichtigung regionaler Nähe bei der Vergabe**
  Um Transportwege und damit verbundene Emissionen zu minimieren, kann die regionale Nähe von Behandlungs- und Rückgewinnungsanlagen im Rahmen der vergaberechtlichen Verhältnismäßigkeit als Zuschlagskriterium berücksichtigt werden. Darüber hinaus kann die Förderung regionaler Wertschöpfungsketten im Sinne einer regionalen Kreislaufschließung ein sachlicher und nachhaltigkeitsbezogener Aspekt der Zuschlagswertung sein, sofern dieser transparent, diskriminierungsfrei und auftragsbezogen ausgestaltet ist

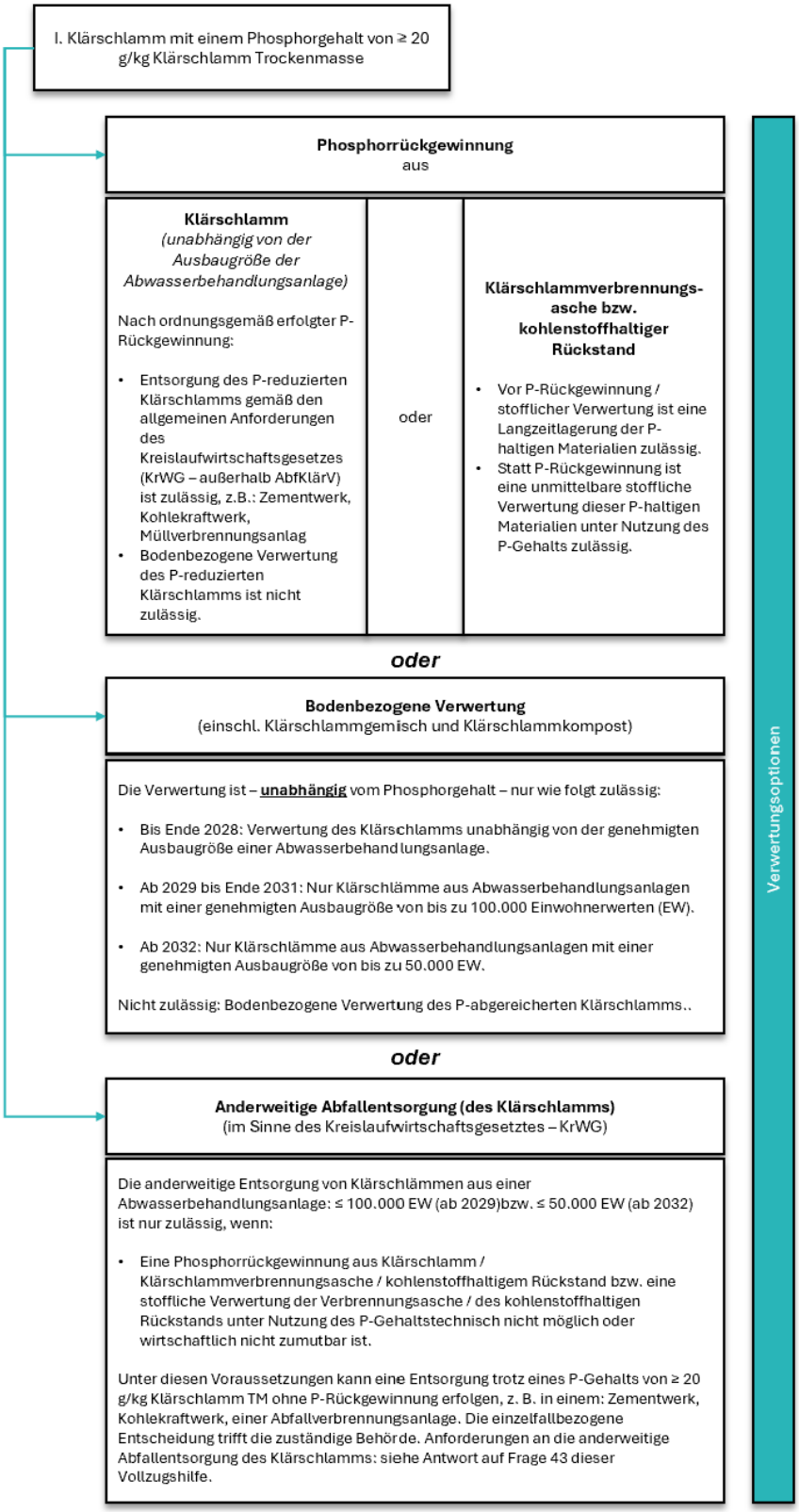
Diese Landesvorgaben bieten zusätzlichen Handlungsspielraum und ermöglichen Kommunen, Vergaben strategisch nachhaltig und regional ausgewogen zu gestalten.

## 1.5 Für wen gelten die rechtlichen Neuerungen?

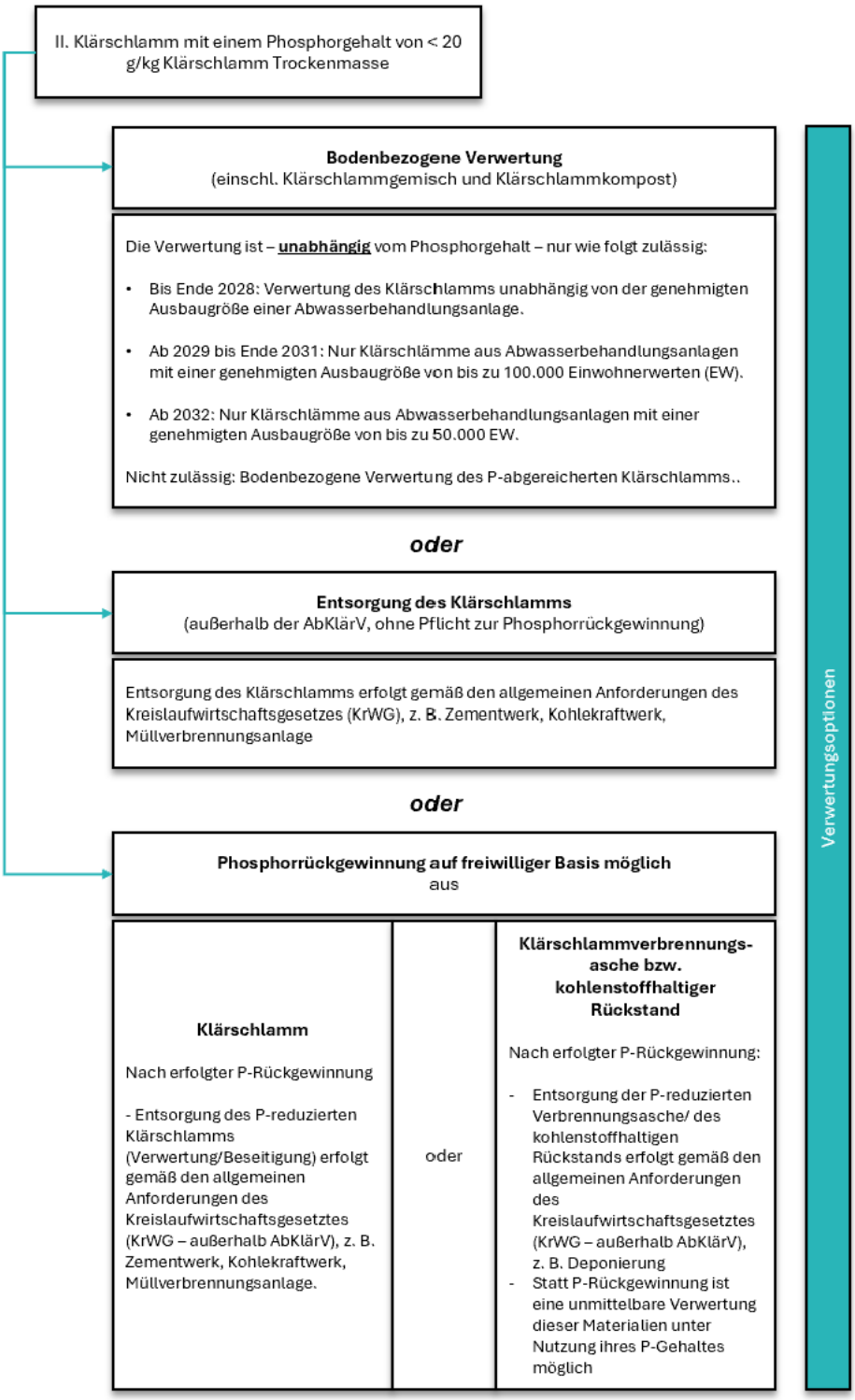
Der nachfolgende Entscheidungsbaum unterstützt Kommunen, Zweckverbände und alle weiteren an der Klärschlammverwertung beteiligten Organisationen dabei, schnell und zuverlässig festzustellen, welche gesetzlichen Anforderungen der AbfKlärV für sie gelten und ab wann konkrete Pflichten bestehen. Er führt schrittweise durch die zentralen Fragen, die über die Betroffenheit und die notwendigen Maßnahmen entscheiden.




*Übersicht der Neuordnung der Klärschlammverwertung ab dem Jahr 2029/32, Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Mitteilung 39 – Vollzugshinweise zur Umsetzung der Klärschlammverordnung, ATA – Ad-hoc-Ausschuss, Juni 2023.*




*Unterschiedliche Entsorgungswege für Klärschlämme mit einem P-Gehalt von 20 Gramm oder mehr je Kilogramm Trockenmasse, Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Mitteilung 39 – Vollzugshinweise zur Umsetzung der Klärschlammverordnung, ATA – Ad-hoc-Ausschuss, Juni 2023.*




*Unterschiedliche Entsorgungswege für Klärschlämme mit einem P-Gehalt von weniger als 20 Gramm je Kilogramm Trockenmasse, Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Mitteilung 39 – Vollzugshinweise zur Umsetzung der Klärschlammverordnung, ATA – Ad-hoc-Ausschuss, Juni 2023.*

Der im Entscheidungsbaum dargestellte Schwellenwert von 20 g Phosphor pro Kilogramm Trockenmasse (g P/kg TS) ist rechtlich eindeutig festgelegt. In der Praxis unterliegen Klärschlammproben

jedoch natürlichen Schwankungen. Maßgeblich ist dabei: Die Pflicht zur Phosphorrückgewinnung greift bereits dann, wenn der Phosphorgehalt zu irgendeinem Zeitpunkt den Schwellenwert von 20 g P/kg TS erreicht bzw. überschritten hat. Eine spätere Unterschreitung hebt diese Verpflichtung nicht wieder auf.

Kommunen sollten daher regelmäßig aktuelle Laborwerte heranziehen und konservativ planen, insbesondere wenn der Klärschlamm dauerhaft nahe an der Schwelle liegt. Unabhängig davon ist nach Artikel 4 § 3a Abs. 4 die Klärschlammuntersuchung aus dem Jahr 2023 im Jahr 2027 zu wiederholen. Zudem war gemäß Klärschlammverordnung ein Bericht über geplante oder bereits eingeleitete Maßnahmen zur Phosphorrückgewinnung (Phosphorrückgewinnungskonzept) nach Artikel 4 § 3a Abs. 1 bis spätestens 31.12.2023 einzureichen.

Auch kleinere Anlagen oder Anlagen mit dauerhaft niedrigeren Phosphorgehalten, die derzeit nicht unmittelbar rückgewinnungspflichtig sind, sollten die Phosphorrückgewinnung frühzeitig mitdenken. Das Hessische Ministerium empfiehlt ausdrücklich, entsprechende Optionen strategisch zu berücksichtigen. Kleinere Kläranlagen können ebenfalls einen relevanten Beitrag leisten, etwa durch die Beteiligung an regionalen Kooperationen, durch die gemeinsame Nutzung von Phosphorrückgewinnungs-Infrastruktur oder durch die Integration entsprechender Optionen in Ausschreibungen.

Für Kommunen, die weiterhin die bodenbezogene Verwertung von Klärschlamm zulässigerweise nutzen dürfen, kann die vertragliche Ausgestaltung vergleichsweise einfach erfolgen. Gleichwohl sollten mittel- und langfristige Entwicklungen berücksichtigt werden, da dieser Verwertungsweg perspektivisch europaweit strengeren regulatorischen Anforderungen unterliegen wird. Ein weiterer zentraler Aspekt betrifft die Lagerung von Klärschlammaschen. Eine langfristige Aschelagerung – unabhängig davon, ob kommunal oder privat – wird aus Sicht des Ministeriums kritisch bewertet. Neben ökologischen und logistischen Risiken ist derzeit unklar, ob ab 2029 überhaupt geeignete Flächen für eine Langzeitlagerung in ausreichendem Umfang zur Verfügung stehen. Zudem verursacht die Lagerung zusätzliche Kosten, die strategisch sinnvoller direkt in die Umsetzung der Phosphorrückgewinnung investiert werden sollten. Vor diesem Hintergrund ist zu beachten, dass bei der Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammasche eine Rückgewinnungsquote von 80 % gefordert ist, während bei einer unmittelbaren Rückgewinnung aus dem Klärschlamm eine Quote von 50 % gilt.

Das strategische Ziel bleibt daher eindeutig:

***So viel Phosphorrückgewinnung und so früh wie möglich!***

# 2 Phosphorrückgewinnung – Status quo

Für die Planung von Ausschreibungen ist ein Überblick über die derzeit verfügbaren technologischen Ansätze zur Phosphorrückgewinnung erforderlich. Die nachfolgende Betrachtung bezieht sich dabei ausschließlich auf Verfahren, die an entwässertem Klärschlamm beziehungsweise an daraus entstehenden Prozessströmen (insbesondere Klärschlammaschen) ansetzen. Verfahren der Wasserphase oder der Faulschlammbehandlung werden im weiteren Verlauf der Handreichung nicht betrachtet. Die gegenwärtige Systemlandschaft lässt sich in mehrere übergeordnete Verfahrensgruppen gliedern, die sich insbesondere durch ihren Eingriffspunkt im Behandlungsprozess sowie durch ihren technischen Entwicklungsstand unterscheiden. Eine vollständige und regelmäßig aktualisierte Übersicht der bestehenden und in Entwicklung befindlichen Verfahren wird von den deutschen und europäischen Phosphorplattformen bereitgestellt. Die nachfolgende Darstellung dient daher ausschließlich der allgemeinen Beschreibung und Orientierung. Sie stellt grundlegende Funktionsprinzipien dar und ordnet typische Reifegrade (Technology Readiness Level, TRL) zu, ohne einzelne Verfahren oder Technologien zu bewerten oder zu bevorzugen.

**Wasserphasenverfahren**

Wasserphasenverfahren setzen an der flüssigen Phase der Abwasser- bzw. Schlammbehandlung an. Der Phosphor wird aus dem Prozesswasser zurückgewonnen und in eine feste Produktform überführt. Diese Verfahren werden in der Regel in bestehende Anlagenstrukturen integriert und greifen nicht in die thermische Behandlung des Klärschlamms ein. Der Einsatz von Wasserphasenverfahren führt dazu, dass ein Teil des im Abwasser enthaltenen Phosphors bereits vor der Schlammbehandlung abgeschieden wird. Dadurch verändert sich der Phosphorgehalt im verbleibenden Klärschlamm entsprechend. Umfang und Wirkung sind standort- und prozessabhängig.

**Faulschlammverfahren**

Faulschlammverfahren greifen unmittelbar in die Schlammphase ein und zielen auf die Rückgewinnung von Phosphor aus dem Faulschlamm ab. Die Rückgewinnung erfolgt über chemische oder nasschemische Prozessschritte, bei denen der im Schlamm gebundene Phosphor gelöst und anschließend separiert wird. Diese Verfahren befinden sich derzeit in unterschiedlichen Entwicklungsstadien und weisen je nach Ausgestaltung variierende Anforderungen an Prozessführung, Chemikalieneinsatz und Energiebedarf auf. Die entstehenden Produkte können sich hinsichtlich Zusammensetzung und Qualität unterscheiden.

**Aschebasierte Verfahren**

Aschebasierte Verfahren setzen nach einer thermischen Behandlung des Klärschlamms an. Der Phosphor wird aus der entstehenden Klärschlammasche zurückgewonnen. Voraussetzung ist daher eine vorgelagerte Verbrennung oder vergleichbare thermische Behandlung des Klärschlamms. Die Verfahren unterscheiden sich unter anderem in der Art der Aschebehandlung, den eingesetzten Prozessbedingungen sowie in den erzielbaren Rückgewinnungsraten. Der Betrieb erfordert in der Regel abgestimmte Konzepte für Logistik, Lagerung und Behandlung der Asche.

**Klärschlammbasierte integrierte (thermochemische) Verfahren**

Integrierte Verfahren kombinieren mehrere Prozessschritte der thermischen Behandlung und der chemischen Beeinflussung des Phosphors. Ziel ist es, den Phosphor während oder unmittelbar vor der thermischen Behandlung in eine Form zu überführen, die eine spätere Nutzung erleichtert. Diese Ansätze

unterscheiden sich hinsichtlich der eingesetzten Prozessbedingungen, der eingesetzten Zusatzstoffe sowie der Anlagenauslegung. Die resultierenden Produkte können je nach Verfahren und Ausgangsmaterial unterschiedliche Eigenschaften aufweisen.

**Hinweis: Verfahrensübersichten der DPP und ESPP**

Die vorstehende Darstellung dient der allgemeinen Einordnung von Verfahrensgruppen und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Detaillierte und regelmäßig aktualisierte Übersichten zu bestehenden, pilotierten und in Entwicklung befindlichen Phosphorrückgewinnungsverfahren werden auf nationaler und europäischer Ebene bereitgestellt.

Eine umfassende Verfahrensübersicht bietet die Deutsche Phosphor-Plattform DPP e.V.. Ergänzend stellt die European Sustainable Phosphorus Platform (ESPP) Informationen zu technologischen Entwicklungen, Reifegraden und Referenzprojekten auf europäischer Ebene zur Verfügung. Diese Plattformen ermöglichen eine vertiefte fachliche Orientierung, ohne eine Vorfestlegung auf bestimmte Verfahren, Technologien oder Anbieter vorzunehmen.

### Technischer Reifegrad (TRL) als Ordnungsmerkmal

Die beschriebenen Verfahrensgruppen befinden sich in unterschiedlichen technischen Entwicklungsstadien. Der technische Reifegrad (Technology Readiness Level, TRL) dient als übergeordnetes Ordnungsmerkmal, um den Entwicklungsstand von Technologien vergleichbar darzustellen.

Für die weitere Betrachtung im Kontext von Ausschreibungen ist eine transparente Darstellung des jeweiligen TRL hilfreich, um technische Rahmenbedingungen, Entwicklungsstände und mögliche Unsicherheiten nachvollziehbar einzuordnen. Die folgende Übersicht stellt daher die TRL-Stufen in allgemeiner Form dar und ordnet sie typischen Anwendungs- und Entwicklungsphasen zu.

| TRL-Stufe | Definition | Technische Reife | Vergabetauglichkeit |
|---|---|---|---|
| **TRL 1–3** | Grundprinzipien beobachtet bis Proof of Concept | sehr niedrig | ✕ nicht geeignet für kommunale Ausschreibungen |
| **TRL 4** | Laborvalidierung | niedrig | ✕ klassische Vergaben nicht möglich |
| **TRL 5** | Validierung in relevanter Umgebung | niedrig–mittel | ⚠ nur bei ausdrücklichem Innovationsinteresse |
| **TRL 6** | Demonstration in relevanter Umgebung | mittel | ⚠ eingeschränkt geeignet, hohe Projektrisiken |
| **TRL 7** | Prototyp im Realbetrieb | mittel–hoch | Geeignet bei sorgfältiger Risikoabsicherung |
| **TRL 8** | System vollständig entwickelt und qualifiziert | hoch | Eher geeignet - geeignet |
| **TRL 9** | kommerzieller Betrieb nachgewiesen | sehr hoch | Geeignet |

# 3 Schritt für Schritt zur Ausschreibung

Kapitel 3 beschreibt den zentralen Weg, den jede Kommune auf dem Weg zu einer Ausschreibung der Klärschlammverwertung einschließlich Phosphorrückgewinnung durchlaufen muss. Die folgenden Abschnitte orientieren sich an den drei Kernphasen eines erfolgreichen Vergabeprozesses:

1. **Verfahren vorbereiten**
   – Analyse des Ist-Zustands, Entwicklung eines Wunschbieterprofils, Durchführung der Markterkundung und Auswahl des passenden Ausschreibungsmodells.

2. **Vergabeunterlagen erstellen (lassen)**
   – Erarbeitung einer klaren und technologieoffenen Leistungsbeschreibung, Festlegung von Eignungs- und Zuschlagskriterien sowie Erstellung der vollständigen Vergabe- und Vertragsunterlagen.

3. **Ausschreibung veröffentlichen**
   – Auswahl des geeigneten Vergabeverfahrens, fristgerechte Veröffentlichung, Kommunikation mit Bietern sowie Vorbereitung auf Wertung, Zuschlag und Vertragsabschluss.

Diese drei Schritte bilden das methodische Rückgrat der gesamten Handreichung. Sie führen von der fachlichen und organisatorischen Vorbereitung über die rechtssichere Ausgestaltung der Unterlagen bis hin zur eigentlichen Durchführung des Vergabeverfahrens. Die Kapitel sind so aufgebaut, dass sie kommunale Auftraggeber strukturiert, verständlich und praxisorientiert durch den gesamten Prozess begleiten – bis zu dem Punkt, an dem die Ausschreibung veröffentlicht werden kann und der operative Teil beginnt.

## 3.1 Verfahrensvorbereitung

### 3.1.1 Ist-Zustand analysieren

Bevor Kommunen den „Wunschbieter“ definieren oder eine Leistungsbeschreibung entwickeln, ist eine systematische Ist-Analyse erforderlich. Sie schafft Transparenz über die Ausgangslage, mögliche Restriktionen und vorhandene Handlungsspielräume. Die Bestandsaufnahme beantwortet die zentrale Frage: Wo stehen wir heute – und welche Rahmenbedingungen bestimmen unsere künftige Vergabe? Zentrales Leitprinzip aller weiteren Überlegungen ist dabei die Sicherstellung der Entsorgungssicherheit, da ohne eine jederzeit verlässliche Klärschlammentsorgung eine ordnungsgemäße Abwasserbehandlung nicht gewährleistet werden kann. Dabei sollten insbesondere technische, organisatorische und vertragliche Grundlagen erhoben werden. Dazu gehören die aktuelle Ausbaugröße der Kläranlage, die anfallenden Schlammmengen, der tatsächliche Phosphorgehalt des Schlamms sowie bestehende Verwertungs- oder Verbrennungsverträge. Ergänzend sind weitere relevante Inhaltsstoffe und Charakteristika des Klärschlamms zu berücksichtigen, insbesondere Schadstoffe und Schwermetalle sowie Parameter wie der Trockensubstanzgehalt. Diese Eigenschaften spielen eine wesentliche Rolle bei der Auswahl und Bewertung geeigneter Verwertungs- und Rückgewinnungswege. Auch bereits bestehende Kooperationen, potenzielle Partner oder Zweckverbände sind Teil der Analyse.

Die folgende Tabelle bietet einen strukturierten Selbstcheck für Vergabestellen, um den eigenen Ausgangszustand vollständig und nachvollziehbar zu erfassen.

| Leitfaden: Selbstcheck „Ist-Zustand“ | | |
|---|---|---|
| **Kläranlage / Struktur** | *Wie groß ist unsere Kläranlage? Welche Jahresmenge fällt tatsächlich an? Müssen wir ab 2029 oder 2032 aus der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung steigen?*<br>- *Einwohnergleichwert (EW)*<br>- *Schlammmenge (t TS/Jahr)*<br>- *Anlagenart / Ausbaugröße* | (…) |
| **Schlammeigenschaften** | *Liegt ein aktuelles Laborergebnis vor? Überschreiten wir 20 g P/kg TS? Besteht damit eine Rückgewinnungspflicht?*<br>- *Phosphorgehalt (g P/kg TS)*<br>- *weitere relevante Laborwerte, z.B. zu Schadstoffgehalten* | (…) |
| **Bestehende Verträge** | *Wie lange laufen die bestehenden Verträge noch? Gibt es automatische Verlängerungen? Welche Kosten entstehen derzeit?*<br>- *Aktuelle Entsorgungs- oder Verwertungsverträge*<br>- *Laufzeiten und Kündigungsfristen*<br>- *Preis- und Mengenvereinbarungen* | (…) |
| **Logistik & Infrastruktur** | *Sind weite Transportwege nötig? Können Emissionen reduziert werden? Sind Anpassungen an der Infrastruktur erforderlich?*<br>- *Transportwege und -kosten*<br>- *Zwischenlagerung / Containerstandorte* | (…) |
| **Kooperationen / Partnerschaften** | *Gibt es Verbünde, denen wir beitreten können? Welche Vorteile hätte eine Mengenbündelung? Welche Rolle spielt unser Landkreis?*<br>- *Bestehende Zweckverbände*<br>- *Mögliche interkommunale Zusammenarbeit*<br>- *Bereitschaft anderer Kommunen zur Bündelung* | (…) |
| **Strategische Rahmenbedingungen** | *Welche Ziele verfolgt die Kommune? Soll Nachhaltigkeit zentral gewichtet werden? Welche Anforderungen erwarten politische Gremien?*<br>- *Politische Vorgaben*<br>- *Budgetrestriktionen*<br>- *Nachhaltigkeitsziele* | (…) |

Auf Grundlage der Ist-Analyse und des strukturierten Selbstchecks wird deutlich, dass Vergabeentscheidungen zur Klärschlammverwertung und Phosphorrückgewinnung nicht allein technisch oder formal getroffen werden können, sondern stets auch eine grundsätzliche strategische Entscheidung der Kommune erfordern. Dabei ist zu klären, welchen Anspruch die Kommune mit der Vergabe verfolgt und welches Maß an Gestaltung, Entwicklung und Risiko sie bereit ist zu übernehmen. Kommunen, die gezielt Innovation und technologischen Fortschritt fördern möchten, sollten berücksichtigen, dass hierfür in der Regel eine erhöhte Planungssicherheit für Anlagenbetreiber erforderlich ist. Dies betrifft insbesondere Fragen des Risikoumgangs, der technologischen Weiterentwicklung sowie der wirtschaftlichen Absicherung. Die Entwicklung tragfähiger Lösungen in diesen Bereichen ist häufig zeit- und kostenintensiv und wirkt sich unmittelbar auf die Vertragsgestaltung aus. In der Folge können längere Vertragslaufzeiten erforderlich werden, die unter Umständen eine EU-weite Ausschreibung nach sich ziehen. Demgegenüber steht ein Ansatz, der primär auf die ordnungsgemäße Erfüllung der gesetzlichen

Mindestanforderungen ausgerichtet ist und die Entsorgung beziehungsweise Verwertung des Klärschlamms in den Vordergrund stellt. Auch dieser Weg ist rechtlich zulässig, führt jedoch zu anderen Anforderungen an Leistungsbeschreibung, Vertragslaufzeit und Risikoverteilung. Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, die eigenen Erwartungen, Ziele und Rahmenbedingungen frühzeitig realistisch zu definieren und intern abzustimmen. Diese strategische Vorentscheidung bildet die Grundlage für die weitere Ausgestaltung der Vergabe und fließt unmittelbar in die Definition des gewünschten Leistungsprofils ein.

**Hinweis: Analysedaten für Klärschlämme/Klärschlammaschen**

Klärschlämme stellen ein Gemisch aus vielen Stoffen dar. Sie variieren teilweise stark durch unterschiedliche Anteile an Inhaltsstoffen, sodass keine einheitliche Standard-zusammensetzung von Klärschlamm definiert werden kann. Deshalb ist es für weitere Behandlungsschritte und deren Ausschreibung erforderlich, Klärschlämme und ggf. Klärschlammaschen möglichst detailliert zu beschreiben und zu qualifizieren. Es empfiehlt sich deshalb, neben Mengen und Phosphorgehalt weitere, vergabespezifische Analyse-Parameter wie z.B. Nährstoffe, Metalle/Elemente, organische Bestandteile, Heizwert, Glühverlust bzw. TOC-Gehalt etc. in Ausschreibungen zu verwenden.

### 3.1.2 „Wunschbieter-Steckbrief“ erstellen

Für Ausschreibungen zur Klärschlammverwertung mit Phosphorrückgewinnung ist es wichtig zu wissen, welche Unternehmen oder Institutionen typischerweise als Bieter auftreten können. Der Markt ist vielfältig: Neben Entsorgungsunternehmen treten auch Technologieanbieter, Ascheverwerter, Ingenieurbüros und teils Forschungseinrichtungen auf. Welche Bietergruppe geeignet ist, hängt vom Verfahren, dem Leistungsumfang, dem technischen Reifegrad (TRL) und der Organisationsform der Vergabe ab.

Die folgende Tabelle bietet einen kompakten Überblick über die fünf zentralen Bietergruppen in Deutschland. Sie zeigt deren typische Rollen, Leistungen und Einsatzkonstellationen und unterstützt Vergabestellen dabei, relevante Marktakteure zu identifizieren und die Leistungsbeschreibung sowie die Markterkundung zielgerichtet vorzubereiten.

| Bietergruppe | Typische Rolle im Vergabeverfahren | Leistungsprofil (allgemein) | Typische Ausprägung in der Praxis |
|---|---|---|---|
| Betreiber thermischer Behandlungsanlagen | Häufig Hauptbieter oder federführender Partner | - Thermische Behandlung von Klärschlamm<br>- Bereitstellung von Verbrennungsrückständen<br>- Koordination nachgelagerter Rückgewinnungsschritte | Kommunale oder private Betreiber thermischer Anlagen |
| Anbieter von Verfahren zur | In der Regel Unterauftragnehmer oder Technologiepartner | - Rückgewinnung von Phosphor aus der flüssigen Phase | Technologieanbieter mit Schwerpunkt Wasserphase |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Rückgewinnung aus Prozesswasser | | - Integration von Modulen in bestehende Anlagenprozesse | |
| Anbieter von Rückgewinnung aus Verbrennungsrückständen | Unterauftragnehmer, Teil von Bietergemeinschaften oder vereinzelt Hauptbieter | - Aufbereitung von Verbrennungsrückständen<br>- Chemische oder thermochemische Phosphorrückgewinnung<br>- Herstellung verwertbarer Rezyklate | Unternehmen mit Fokus auf Asche- oder Rückstandsbehandlung |
| Ingenieur-, Planungs- und Betriebsführungsgesellschaften | Meist Bestandteil von Konsortien oder Bietergemeinschaften | - Planung und Realisierung von Anlagen<br>- Technische Betriebsführung<br>- Machbarkeits-, Konzept- und Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen | Ingenieurbüros, technische Dienstleister |
| Forschungs- und Innovationspartner | Bieter im Rahmen innovationsorientierter Vergabeverfahren | - Entwicklung und Erprobung neuer Ansätze<br>- Pilot- und Demonstrationsvorhaben<br>- Forschungs- und Entwicklungskooperationen | Hochschulen, Forschungseinrichtungen, technologieorientierte Unternehmen |

Resultierend aus den gewonnenen Erkenntnissen zu den potentiellen Bieterkreisen empfiehlt es sich, einen „Wunschbieter-Steckbrief“ zu skizzieren. Ein Wunschbieter ist kein reales Unternehmen, sondern ein gedankliches Wunschprofil eines idealen Partners, der alle Anforderungen erfüllt, wenige Risiken mitbringt und langfristig zuverlässig arbeitet. Dieses Profil dient Vergabestellen als Orientierungshilfe, um zu verstehen:

- Welche Erwartungen habe ich?
- Welche Leistungen sind mir wichtig?
- Welche Risiken möchte ich nicht tragen?
- Welche Kriterien sollten wir im Vergabeverfahren gewichten?

Der Wunschbieter ist somit ein **Werkzeug für internes Erwartungsmanagement** – keine diskriminierende Vorgabe.

| **Leitfaden: Wunschbieter-Steckbrief** | | |
|---|---|---|
| **Herkunft & Standort** | *Ist mir regionale Nähe wichtig? In welchem Radius sind Transportwege noch vertretbar? Ist ein Anbieter aus Europa für mich ausreichend?*<br>- Regional verankert oder in vertretbarer Entfernung<br>- Alternativ: deutschland- oder europaweit bei gesicherter Logistik | (…) |
| **Erfahrung & Kompetenz** | *Welche Mindest-Erfahrungen erwarte ich? Brauche ich Referenzen aus ähnlichen Projekten? Welche Risiken will ich bei unerfahrenen Bietern vermeiden?*<br>- Nachweisliche Erfahrung in Klärschlammverwertung und P-Rückgewinnung | (…) |

| | | |
|---|---|---|
| | - Stabile Betriebsführung<br>- Gute Referenzen | |
| **Technologien** | *Welche Technologien passen zu meiner Kläranlage? Bin ich bereit, technologische Risiken einzugehen? Soll ein Mindest-TRL vorgegeben werden? Können alle Verfahren realistisch angeboten werden?*<br><br>- Bevorzugt TRL 8–9<br>- Realistische Optionen: aschebasierte Verfahren<br>- Wasserphasenverfahren nur sinnvoll bei Rückgewinnung auf der KA<br>- Pilotverfahren nur für Innovationspartnerschaften | (…) |
| **Leistungsumfang** | *Soll der Bieter alles aus einer Hand anbieten? Möchte ich P-Rezyklate selbst einsetzen oder vermarkten lassen? Welche Nachweise brauche ich für die Rückgewinnung?*<br><br>- Sichere thermische Verwertung<br>- Rückgewinnung ≥ 50 % bzw. 80% P oder gleichwertig<br>- Rezyklatbereitstellung oder -vermarktung<br>- Verlässliche Dokumentation und Nachweise | (…) |
| **Organisation & Zuverlässigkeit** | *Wie wichtig ist mir langfristige Versorgungssicherheit? Wie prüfe ich die Stabilität des Unternehmens? Muss ich Nachunternehmer zulassen oder ausschließen?*<br><br>- Klare Zuständigkeiten<br>- Gesicherte Anlagenverfügbarkeit<br>- Erprobte Logistikketten<br>- Solide Nachunternehmer | (…) |
| **Wirtschaftlichkeit** | *Welche Preisbestandteile sollen getrennt angeboten werden? Welche Risiken möchte ich nicht tragen? Ab welcher Vertragsdauer wird der Markt attraktiv?*<br><br>- Wettbewerbsfähige Preise<br>- Kalkulierbare, langfristig stabile Kosten<br>- Vertragsmodelle mit Risikoteilung | (…) |
| **Nachhaltigkeit** | *Auf welche Nachhaltigkeitskriterien lege ich Wert? Wie wichtig ist mir $CO_2$-Einsparung? Soll die Qualität der Rezyklate bewertet werden?*<br><br>- Energieeffiziente Prozesse<br>- Minimierte Transportwege<br>- Herstellung hochwertiger, DüMV-konformer Rezyklate | (…) |
| **Risikoprofil** | *Welche Risiken sind für mich akzeptabel? Welche Nachweise brauche ich zur technischen Reife? Wie gehe ich mit noch nicht genehmigten Anlagen um?*<br><br>- Minimales technisches und organisatorisches Risiko<br>- Realistische Zeitplanung<br>- Nachweis funktionierender Technik | (…) |
| **Innovationsfähigkeit (optional)** | *Will ich Innovation aktiv fördern? Kommt eine Innovationspartnerschaft für mich infrage? Möchte ich Probeschlammtests einfordern?*<br><br>- Bereitschaft zu Pilotversuchen<br>- Forschungspartnerschaften<br>- Weiterentwicklung der Verfahren | (…) |

Der Steckbrief dient als erste Grundlage, um in die Verfahrensvorbereitung einzusteigen. Nutzen Sie die Ergebnisse, um weitere vorbereitende Maßnahmen zu treffen.

### 3.1.2 Markterkundung durchführen

Eine Markterkundung ist ein zentraler Schritt zur Vorbereitung einer Ausschreibung und dient vor allem der **Risikominimierung**. Sie ermöglicht es Vergabestellen, realistische Marktangebote einzuschätzen, die technische Reife der Verfahren zu bewerten und Unsicherheiten frühzeitig zu erkennen. Durch eine strukturierte Vorgehensweise lassen sich spätere Vergabeverfahren zielgerichteter, wirtschaftlicher und rechtssicherer gestalten.

Im Folgenden wird beschrieben, wie Kommunen eine Markterkundung durchführen können und welche Punkte dabei besonders zu beachten sind.

| **Leitfaden: Markterkundung durchführen** | | |
|---|---|---|
| **1. Ziele & Umfang klären** | *Fragen: Was wollen wir mit der Markterkundung herausfinden? Wie tief sollen die Informationen gehen? Soll die Markterkundung anonym oder offen durchgeführt werden?*<br><br>- Zielsetzung (technisch, wirtschaftlich, organisatorisch)<br>- gewünschten Informationsumfang definieren<br>- Rahmenbedingungen klären (Zeit, Ressourcen, Ansprechpartner) | (…) |
| **2. Marktakteure identifizieren** | *Welche Anbieter kommen für unser Projekt überhaupt infrage? Müssen wir mehrere Verfahrensgruppen berücksichtigen? Welche Unternehmen sind regional verfügbar?*<br><br>- Monoverbrenner<br>- Unternehmen der Ascheverwertung / P-Rückgewinnung<br>- Technologieanbieter<br>- Ingenieur- und Planungsbüros<br>- Forschungs- oder Innovationspartner | (…) |
| **3. Konzepte oder unverbindliche Angebote anfordern** | *Welche Mindestinformationen benötigen wir zur Vergleichbarkeit? Sollen Kostenrahmen abgefragt werden? Was muss ein technisches Konzept zwingend enthalten?*<br><br>- Verfahrensbeschreibung<br>- Rückgewinnungsquote<br>- Logistik- und Infrastrukturbedarf<br>- Kapazitäten und Zeitpläne<br>- unverbindliche Kostenangaben (falls gewünscht) | (…) |
| **4. TRL-Stufen bewerten** | *Wie ausgereift müssen Verfahren für unsere Ausschreibung sein? Sind wir bereit, Risiken niedriger TRL-Stufen zu tragen? Benötigen wir Mindeststandards (z. B. TRL ≥ 8)?* | (…) |

| | | |
|---|---|---|
| | - TRL der angebotenen Technologien<br>- Referenzen und Betriebsnachweise<br>- Notwendige Nachweise für technische Reife und Machbarkeit | |
| **5. Optional: Probeschlamm-/-ascheversuche einplanen** | *Brauchen wir reale Testergebnisse zur Entscheidungsfindung? Können Anbieter Probeschlamm- bzw. Ascheversuche anbieten? Welche Parameter sollen untersucht werden?*<br><br>- angenommene Schlamm- bzw. Aschemenge<br>- erzielte Rückgewinnungsquoten<br>- Qualität der erzeugten Rezyklate<br>- Prozessstabilität und Energiebedarf | (…) |
| **6. Genehmigungsstand & Machbarkeit prüfen** | *Befindet sich die Anlage im Bau, in Genehmigung oder erst in Planung? Sind alle Nachunternehmer und Logistikwege gesichert? Haben Anbieter belastbare Zeitpläne (bis 2029/2032)?*<br><br>- Genehmigungsstatus<br>- Baufortschritt<br>- verfügbare Kapazitäten<br>- Realisierungszeitraum<br>- Risiko- und Machbarkeitseinschätzung | (…) |
| **7. Auswertung & Dokumentation** | *Welche Lösungen erscheinen technisch und wirtschaftlich realistisch? Wo liegen die größten Risiken je Anbietergruppe? Welche Informationen fließen in die Leistungsbeschreibung ein?*<br><br>- Vergleich der Konzepte<br>- Risikoanalyse<br>- Wirtschaftliche Plausibilität<br>- Handlungsempfehlung für Gremien | (…) |

**Hinweis: Machbarkeitsstudien & Vorbefassung**

Machbarkeitsstudien dürfen technische Optionen vergleichen, aber keine verbindliche Festlegung auf ein bestimmtes Verfahren vornehmen. Eine Empfehlung ist zulässig – sie darf jedoch nicht dazu führen, dass andere technisch mögliche Verfahren ohne objektiven Grund ausgeschlossen werden.

Nach der EuGH-Rechtsprechung zur Vorbefassung (Rs. C-21/03 „Fabricom“) gilt:

*Unternehmen, die an der Vorbereitung beteiligt waren, dürfen keinen vergaberechtlichen Vorteil haben.*

**Für die Praxis bedeutet das:**

- Studien müssen neutral erstellt werden und mehrere geeignete Verfahren berücksichtigen.
- Wenn ein Verfahren als „wirtschaftlich oder technisch vorteilhaft“ eingestuft wird, darf die Kommune es nutzen – sie muss dies jedoch sachlich nachvollziehbar begründen.
- Inhalte der Studie sollten offengelegt werden, damit kein Wissensvorsprung einzelner entsteht.
- Vorbefasste Gutachter dürfen später nicht selbst als Bieter auftreten.
- Der Fall des Klärschlammverbunds Schlitz zeigt, dass eine saubere Dokumentation ausreicht, um auch bei klarer Empfehlung eines Verfahrens ein rechtssicheres Vergabeverfahren zu gewährleisten.

Eine der zentralen Fragen bei der Markterkundung lautet: *„Wen spreche ich überhaupt an?“* Gerade im Bereich Klärschlammverwertung und Phosphorrückgewinnung ist der Markt derzeit im Wandel, teils ausgelastet und schwer überblickbar. Damit Kommunen dennoch eine verlässliche Marktübersicht gewinnen, helfen folgende praktische Ansatzpunkte:

**Nutzung vorhandener Bieterverzeichnisse**

Viele Bundesländer führen öffentliche oder interne Bieterverzeichnisse, in denen zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe oder Anlagenbetreiber gelistet sind. Diese bieten einen strukturierten Einstieg, insbesondere für die Suche nach:

- Monoverbrennungsanlagen
- Entsorgungsfachbetrieben mit Transport- und Logistikkapazitäten
- Unternehmen der Ascheverwertung
- Technologieanbietern für P-Rückgewinnung

Tipp: Auch Verbände wie DPP, DWA oder VKU und Rechercheportale für öffentliche Ausschreibungen (z.B.: DTVP) veröffentlichen regelmäßig Marktübersichten.

**Direkte Internet- und Literatursuche**

Eine einfache, aber wirksame Methode ist die gezielte Recherche nach relevanten Schlüsselbegriffen. Geeignete Suchbegriffe sind u. a.:

- „Klärschlammverwertung“
- „Monoverbrennung Klärschlamm“
- „Phosphorrückgewinnung“
- „Entsorgungsfachbetrieb Klärschlamm“

Über diese Recherchen lassen sich in der Regel schnell Hinweise auf Betreiber, Technologieanbieter, Referenzen und Pilotanlagen finden.

**Austausch mit bestehenden Verbünden und Zweckverbänden**

Viele Zweckverbände verfügen bereits über Marktkenntnisse, bestehende Verträge und Erfahrungswerte, die wertvolle Hinweise liefern können. Ein kurzer Austausch („Welche Anbieter habt ihr geprüft, kontaktiert, beauftragt?“) kann erheblichen Rechercheaufwand einsparen und auf geeignete Unternehmen hinweisen.

**Branchenveranstaltungen, Messen und Fachkongresse**

Der Markt der P-Rückgewinnung wird intensiv auf folgenden Plattformen diskutiert:

- Hessischer Phosphordialog
- DWA-Landesverbandstagungen
- Veranstaltungen der Deutschen Phosphor-Plattform e.V.(DPP)
- Klärschlamm-Kongresse (z. B. Würzburg)
- Berliner Klärschlammkonferenz
- VKU-Veranstaltungen
- Dialogformate anderer Bundesländer

Viele Anbieter präsentieren dort neue Anlagen, Reifegrade und Referenzen. Ein persönlicher Kontakt in diesem Rahmen erleichtert spätere Markterkundungsgespräche erheblich.

**Öffentliche Projekt- und Genehmigungslisten**

Neue Verbrennungsanlagen und P-Rückgewinnungsanlagen werden häufig über:

- immissionsschutzrechtliche Genehmigungslisten der Länder,
- kommunale Ratsunterlagen,
- Pressemitteilungen,
- EU-Notifizierungen

öffentlich sichtbar. Ein Blick in diese Quellen zeigt, welche Anlagen real im Bau sind und damit für Ausschreibungen relevant werden.

Aktuelle Praxiserfahrungen zeigen, dass der Markt für Klärschlammverwertung und Phosphorrückgewinnung derzeit nur eingeschränkt lieferfähig ist. Viele Kommunen und Anlagenbetreiber berichten von spürbaren Kapazitätsengpässen in der thermischen Behandlung, selektiven Angebotsabgaben seitens der Dienstleister sowie deutlich verlängerten Vorlaufzeiten für neue Projekte. Vor diesem Hintergrund empfiehlt es sich, die Markterkundung bewusst breit anzulegen und verschiedene Anbietergruppen einzubeziehen, um ein realistisches Bild der bestehenden Marktoptionen zu erhalten. Bei großen Klärschlamm-/Klärschlammasche-Mengen empfiehlt es sich, Lose für Teilmengen zu definieren, sodass auch Bieter mit kleineren Kapazitäten Chancen erhalten. Besonders wichtig ist eine kritische Prüfung von Planungs- und Genehmigungsständen der angefragten Unternehmen, da diese maßgeblich darüber entscheiden, ob ein Projekt innerhalb der gesetzlichen Übergangsfristen tatsächlich realisierbar ist.

**Tipp: Preisgleitklauseln**

Im Rahmen einer Markterkundung können potenzielle Bieter gezielt zu denjenigen Marktindizes befragt werden, die aus ihrer Sicht für die Kalkulation und Preisgestaltung ihrer Leistung relevant sind. Ziel dieses Schrittes ist es, dass die ausschreibende Stelle nach Abschluss der Markterkundung über einen möglichst vollständigen Katalog aller relevanten marktbezogenen Indizes verfügt.

Auf Basis dieses Indexkatalogs kann die ausschreibende Stelle eigene, möglichst realitätsnahe Annahmen zur zukünftigen Entwicklung dieser Indizes über die vorgesehene Vertragslaufzeit treffen.

### 3.1.3 Vergabestrategie entwickeln

Nachdem der Ist-Zustand erfasst, der Wunschbieter skizziert und die Markterkundung durchgeführt wurde, verfügen Vergabestellen über die zentralen Informationen, um eine tragfähige Vergabestrategie zu entwickeln. Die Strategie bestimmt, wie und mit welchem Leistungsumfang ausgeschrieben wird – und sie stellt sicher, dass die rechtlichen, technischen und organisatorischen Anforderungen der Kommune erfüllt werden. Die Vergabestrategie ist kein theoretischer Schritt, sondern das Ergebnis einer systematischen Abwägung:

- *Was sagt unser Ist-Zustand darüber aus, welche Verfahren überhaupt infrage kommen?*
- *Welche Technologien sind nach Markterkundung realistisch verfügbar?*
- *Welche Anforderungen stellt unser Wunschbieterprofil an Kompetenz, Zuverlässigkeit und Technik?*
- *Wollen wir technologieoffen ausschreiben oder bestimmte Verfahren bevorzugen?*
- *Sind wir in der Lage, die Vergabeunterlagen selbst zu erstellen, oder benötigen wir externe Unterstützung?*
- *Welche zeitlichen Vorgaben müssen wir unbedingt einhalten (2027 Klärschlammanalyse, 2029/2032 Umsetzung der Phosphorrückgewinnung?*
  *2027 ist der Klärschlamm erneut auf seinen Phosphorgehalt zu untersuchen und das Ergebnis der Behörde mitzuteilen. Der nach Artikel 4 § 3b Abs. 1 geforderte Bericht über durchgeführte oder geplante Maßnahmen (Konzept) muss 2027 nicht überarbeitet werden)*

Eine gute Vergabestrategie verbindet diese drei Analysebausteine zu einem klaren Entscheidungsweg:

1. **Ist-Zustand** = Die Ausgangslage der Kommune (Mengen, P-Gehalt, Klärschlamm-/Aschequalitäten, Verträge, Kooperationsoptionen)
2. **Wunschbieterprofil** = Was wir uns von einem idealen Bieter wünschen
3. **Markterkundung** = Was der Markt tatsächlich leisten kann

*Aus dieser Gegenüberstellung entsteht ein realistisches Bild der verfügbaren Verfahrenswege und der geeigneten Vergabeform.*

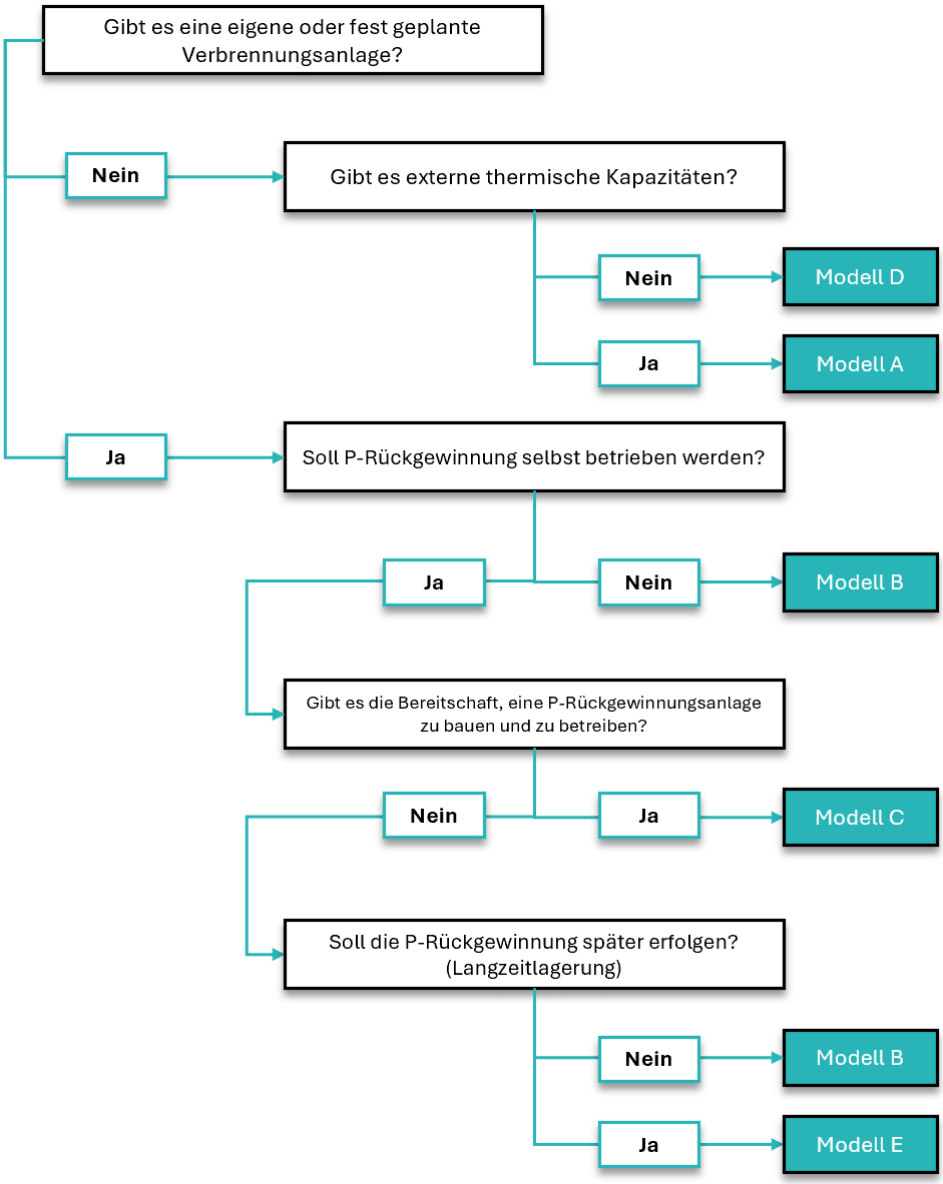
| **Leitfaden: Vergabestrategie entwickeln** | | |
|---|---|---|
| **Erkenntnisse aus dem Ist-Zustand** | *Welche Mengen, Qualitäten & P-Gehalte liegen vor? Welche Verträge laufen wie lange? Gibt es Kooperationsoptionen? Müssen wir 2029 oder 2032 umstellen?*<br>- Verfahren mit hoher Rückgewinnungsquote bevorzugt<br>- Aschebasierte Verfahren meist realistisch<br>- Zeitraum für Ausschreibung planen<br>- Interkommunale Bündelung prüfen | (…) |
| **Erkenntnisse aus dem Wunschbieterprofil** | *Wie wichtig sind Erfahrung, TRL, Zuverlässigkeit? Wollen wir regionale Anbieter? Welche Risiken wollen wir nicht tragen?*<br>- Mindestanforderungen zu TRL, Referenzen<br>- Zuschlagskriterien ($CO_2$, Rezyklatqualität)<br>- Anforderungen an Nachweise & Leistungsumfang | (…) |
| **Erkenntnisse aus der Markterkundung** | *Welche Verfahren sind tatsächlich verfügbar? Welche Kapazitäten & Genehmigungen liegen vor? Gibt es bieterseitige Einschränkungen (Lieferzeiten, Kapazität)? Kommt eine Rückgewinnung auf der KA infrage? Werden wir thermisch behandeln?*<br>- Technologieoffene oder technologiespezifische Ausschreibung ggf. Verfahrensvorgaben (z. B. aschebasiert)<br>- Ausschluss unreifer Verfahren (TRL < 8)<br>- Wasserphasenverfahren nur bei Eigenrückgewinnung und garantierter Unterschreitung des Phosphorgehalts von 20g/kg Klärschlamm Trockenmasse<br>- Ascheverfahren als Standardoption<br>- Schlammverfahren nur als Innovation | (…) |

| | | |
|---|---|---|
| **Vergabeorganisation – intern oder extern?** | *Haben wir die Ressourcen, die Ausschreibung selbst zu erstellen? Benötigen wir wasserwirtschaftliche oder juristische Spezialkenntnisse? Handelt es sich um einen interkommunalen Zusammenschluss?*<br><br>- Eigenständige Erstellung bei einfachen Verfahren<br>- Externe Begleitung bei komplexen Verfahren, TRL < 9, politischen Sensibilitäten, hohen Risiken | (…) |
| **Zeit- und Prozessplanung** | *Welche Fristen gelten (2027/2029/2032)? Wie viel Vorlauf benötigen wir? Wann müssen Gremien entscheiden?*<br><br>- 18–24 Monate Vorlauf einplanen, Verfahren frühzeitig ankündigen<br>- Zwischenschritte definieren (Entwurf→ Freigabe → Vergabe) | (…) |
| **Festlegung der finalen Vergabestrategie** | *Welche der zur Verfügung stehenden Beschaffungsoptionen erfüllen die Anforderungen am besten? Welche Risiken sind akzeptabel? Wie stellen wir Entsorgungssicherheit sicher?* | (…) |

Bei der Entwicklung der Vergabestrategie ist zu berücksichtigen, dass die Kosten der Phosphorrückgewinnung aufgrund der noch begrenzten Marktreife, unsicherer Energie- und Betriebsmittelpreise sowie fehlender belastbarer Langzeiterfahrungen nur eingeschränkt prognostizierbar sind. Zur Bewertung der langfristigen Wirtschaftlichkeit sollten deshalb nicht ausschließlich feste Angebotspreise herangezogen werden, sondern ergänzend Szenario- und Sensitivitätsbetrachtungen vorgesehen werden (z. B. Entwicklung von Energie-, Chemikalien- und Entsorgungskosten). Auf dieser Grundlage kann geprüft werden, wie robust unterschiedliche Vergabemodelle und Vertragslaufzeiten gegenüber Kostenänderungen sind. Die Ergebnisse dieser Betrachtungen sollten in die Festlegung der Vertragslaufzeit, der Preisgleitregelungen und der Zuschlagskriterien einfließen.

### 3.1.4 Ausschreibungsmodelle

Bevor Kommunen entscheiden, welches Ausschreibungsmodell für sie geeignet ist, lohnt sich ein Blick auf die unterschiedlichen Organisationsformen, die in der Praxis genutzt werden können. Die folgenden Modelle zeigen typische Wege, wie Klärschlammverwertung und Phosphorrückgewinnung rechtssicher organisiert werden können. Jedes Modell folgt einer eigenen Logik: von der vollständigen Auslagerung bis hin zur kompletten kommunalen Eigenregie. Die Auswahl hängt maßgeblich vom Ist-Zustand, den Ressourcen und den strategischen Zielsetzungen der Kommune ab.




**Hinweis: Lückenlose Dokumentation als Rechtssicherheitsfaktor**

Nach § 8 VgV muss jede wesentliche Entscheidung im Vergabeverfahren dokumentiert werden: Wahl des Verfahrens, Festlegung der Kriterien, Gewichtung, technische Mindestanforderungen und die Ablehnung von Alternativen.

Gerade bei neuen Technologien und Modellen A–E ist eine klare Dokumentation entscheidend, um spätere Rügen oder Nachprüfungsverfahren zu vermeiden.

Modell A stellt die klassische Outsourcing-Lösung dar. Es eignet sich für Kommunen, die weder eigene thermische Behandlungskapazitäten besitzen noch die Verantwortung für Aufbau und Betrieb komplexer Anlagen übernehmen möchten. Die Kommune übergibt die gesamte Prozesskette – von der Verbrennung bis zur Phosphorrückgewinnung – an externe Fachunternehmen. Damit entsteht eine klare und schlanke Aufgabenverteilung, die in vielen Fällen organisatorisch entlastend wirkt. Besonders kleinere Kommunen profitieren von der hohen Marktreife und der überschaubaren Komplexität dieses Ansatzes.

| Modell A |
| --- |
| **Externe thermische Klärschlammbehandlung + externe Phosphorrückgewinnung (Komplettvergabe)**<br>*„Kommune gibt gesamte Wertschöpfungskette nach außen“* |
| **Ablauf:**<br>• Klärschlamm fällt in der Kommune an.<br>• Schlamm wird vollständig abtransportiert.<br>• Die thermische Behandlung findet in einer externen Verbrennungsanlage statt.<br>• Die Phosphorrückgewinnung erfolgt durch einen externen Dienstleister, häufig aus Asche.<br>• Auch integrierte Verfahren, die thermochemisch Klärschlamm verbrennen mit integrierter P-Rückgewinnung sind möglich.<br>• Möglichkeit der privaten Langzeitlagerung von Aschen, falls P-Rückgewinnung erst später erfolgt. |

Mit Modell B behalten Kommunen die Schlüsselrolle in der thermischen Behandlung, während die Phosphorrückgewinnung separat vergeben wird. Dieses Modell eignet sich insbesondere für Standorte, die bereits über eigene Verbrennungsanlagen verfügen oder diese organisieren können. Die Kommune bleibt Herrin über den wichtigsten Teil des Prozesses, kann jedoch die spezialisierten Schritte der P-Rückgewinnung flexibel auslagern. Dadurch entsteht ein gutes Gleichgewicht aus kommunaler Kontrolle und externer Expertise.

| Modell B |
| --- |
| **Eigene thermische Behandlung + externe Phosphorrückgewinnung**<br>*„Kommune behält die thermische Verwertung selbst, vergibt nur P-Rückgewinnung extern“* |
| **Ablauf:**<br>• Klärschlamm bleibt vollständig in der Kommune.<br>• Thermische Behandlung in eigener Verbrennungsanlage.<br>• Phosphorrückgewinnung wird getrennt ausgeschrieben und durch externen DL durchgeführt. |

Modell C erweitert Modell B um einen zentralen Aspekt: die Kommune übernimmt nicht nur die Verbrennung selbst, sondern baut auch eine eigene P-Rückgewinnungsanlage auf. Dieses Modell verfolgt eine klare strategische Zielsetzung: langfristige Unabhängigkeit, regionale Wertschöpfung und eine gesicherte Nutzung der P-Rezyklate. Es eignet sich vor allem für Kommunen oder Zweckverbände mit großen Mengenströmen und der Bereitschaft, Verantwortung für eine vollständige kommunale Infrastruktur zu übernehmen.

| Modell C: |
| --- |
| **Eigene thermische Behandlung + Bau einer eigenen P-Rückgewinnungsanlage (Anlagenbau ausschreiben)**<br>*„Kommune steigt in die eigene Phosphorrückgewinnung ein"* |
| **Ablauf:**<br>• Klärschlamm bleibt in der Kommune.<br>• Thermische Behandlung in bestehender eigener Verbrennung.<br>• Ausschreibung umfasst Planung und Bau einer P-Rückgewinnungsanlage, die später von der Kommune betrieben wird. |

Modell D stellt den umfassendsten und ambitioniertesten Ansatz dar. Hier wird die gesamte Prozesskette – Verbrennungsanlage und P-Rückgewinnungsanlage – neu aufgebaut. Dieses Modell ist vor allem für große Verbünde geeignet, die langfristig Planungssicherheit wünschen und genug Kapazitäten besitzen, um große Infrastrukturprojekte zu realisieren. Der Vorteil liegt in maximaler Unabhängigkeit und Gestaltungshoheit; gleichzeitig sind Investitions- und Planungsrisiken deutlich höher als bei allen anderen Modellen.

| Modell D: |
| --- |
| **Bau einer Verbrennungsanlage + Bau einer P-Rückgewinnungsanlage (vollständige Eigenregie) oder Bau einer thermochemischen Verbrennungsanlage mit integrierter P-Rückgewinnung im Prozess**<br>*„Kommune baut ganze Prozesskette neu auf – von Verbrennung bis P-Rückgewinnung"* |
| **Ablauf:**<br>• Klärschlamm bleibt vollständig in der Kommune.<br>• Ausschreibung umfasst Neubau der Verbrennungsanlage.<br>• Ausschreibung umfasst zusätzlich Neubau der P-Rückgewinnungsanlage (chemisch, thermochemisch etc.).<br>• Kompletter Betrieb erfolgt später in kommunaler Verantwortung. |

Modell E ist eine strategische Zwischenlösung, die Kommunen Zeit verschafft. Während die thermische Behandlung kommunal aufgebaut wird, wird die Phosphorrückgewinnung zunächst bewusst auf später verlagert. Die Aschen werden zwischenzeitlich sicher eingelagert, bis die Kommune entscheidet, welche Technologie langfristig eingesetzt werden soll. Dadurch lässt sich der gesetzliche Zeitdruck deutlich entschärfen – insbesondere dann, wenn P-Rückgewinnungsverfahren noch nicht reif, wirtschaftlich oder politisch abgestimmt sind. Dieses Modell setzt voraus, dass zugelassene Lagerkapazitäten zur Verfügung stehen.

## Modell E

**Neubau Verbrennungsanlage + kommunale Aschelagerung (P-Rückgewinnung später)**
*„P-Rückgewinnung wird bewusst auf später verschoben, Asche wird zunächst gelagert"*

**Ablauf:**

- Klärschlamm bleibt in der Kommune.
- Thermische Behandlung erfolgt in einer neu gebauten kommunalen Verbrennungsanlage.
- Phosphorrückgewinnung wird zunächst nicht umgesetzt, sondern durch kommunale Langzeitlagerung der Aschen abgesichert.
- P-Rückgewinnung erfolgt später, sobald Verfahren ausgereifter oder wirtschaftlicher sind.

Nachdem die einzelnen Ausschreibungsmodelle vorgestellt wurden, hilft eine zusammenfassende Gegenüberstellung dabei, die Unterschiede klar zu erkennen und die eigene Entscheidung einzugrenzen. Die folgende Übersicht stellt die fünf Modelle anhand zentraler Kriterien gegenüber: Wer übernimmt die thermische Behandlung? Wo findet die Phosphorrückgewinnung statt? Wie komplex ist das Gesamtverfahren? Und für welche Kommunentypen eignet sich welches Modell besonders? Die Tabelle dient damit als schnelle Orientierungshilfe, um auf Basis des Ist-Zustands und der eigenen strategischen Ziele die passende Organisationsform einzuschätzen. Sie ersetzt keine detaillierte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, zeigt aber die wesentlichen Strukturunterschiede zwischen den Modellen A–E auf.

**Hinweis: Kritische Aspekte der Lagerung**

Die Lagerung von Klärschlammaschen wird von Fachgremien und mehreren Bundesländern kritisch betrachtet. Dabei steht weniger die kurzfristige technische Machbarkeit im Vordergrund, sondern die **langfristige rechtliche, ökologische und wirtschaftliche Verantwortung** der Abfallerzeuger.

Eine Zwischenlagerung stellt **keine endgültige Entsorgung** dar, sondern verschiebt das Entsorgungsproblem in die Zukunft. Die Pflicht zur ordnungsgemäßen Entsorgung bleibt grundsätzlich bestehen, sodass für den Abfallerzeuger weiterhin rechtliche und organisatorische Risiken bestehen können, insbesondere wenn sich geplante Verwertungs- oder Rückgewinnungsoptionen verzögern oder nicht realisieren lassen.

Erfahrungen aus anderen Ländern, insbesondere aus der Schweiz, zeigen zudem, dass der spätere Rückbau von Aschelagerstätten mit erheblichem technischem, zeitlichem und finanziellem Aufwand verbunden sein kann. In einzelnen Fällen waren aufgrund von Materialverfestigungen aufwändige Rückbaumaßnahmen erforderlich, was die langfristigen Kosten und Risiken zusätzlich erhöht.

In Hessen werden Zwischenlager für Abfälle regelmäßig mit **hohen Sicherheitsleistungen** belegt. Diese sollen sicherstellen, dass die Kosten einer späteren Entsorgung oder Weiterbehandlung auch dann gedeckt sind, wenn ursprünglich geplante Verwertungswege nicht zur Umsetzung kommen. Vor diesem Hintergrund ist die Aschelagerung zwar rechtlich möglich, aus strategischer Sicht jedoch mit erheblichen Unsicherheiten verbunden.

| Ausschreibungsmodelle im Überblick | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Option** | **Verbrennung** | **P-Rückgewinnung** | **Komplexität** | **Typische Anwender** |
| **A** | extern | extern | niedrig | kleine Kommunen |
| **B** | eigen | extern | mittel | Kommunen mit Verbrennungsanlage |
| **C** | eigen | eigene Anlage | hoch | große Kommunen, Verbände |
| **D** | Neubau | Neubau | sehr hoch | große Verbünde |
| **E** | eigen (Neubau) | später (Lagerung) | mittel | Kommunen, bei denen die strategische Entscheidung noch aussteht |

### 3.1.5 Nach der Zuschlagserteilung? Jetzt schon mitdenken!

Bereits im Rahmen der Verfahrensvorbereitung sollte die Phase nach der Zuschlagserteilung systematisch in die Vergabestrategie einbezogen werden. Hintergrund ist, dass insbesondere bei der Klärschlammverwertung mit nachgelagerter Phosphorrückgewinnung erhöhte betriebliche und marktbezogene Risiken bestehen, etwa durch Anlagenstillstände, verzögerte Inbetriebnahmen neuer Anlagen, Betreiberwechsel oder die wirtschaftliche Schieflage einzelner Marktteilnehmer. Öffentliche Auftraggeber sollten daher frühzeitig prüfen, wie Leistungsstörungen, Nichterfüllung vertraglich geschuldeter Leistungen oder ein vollständiger Ausfall von Entsorgungs- bzw. Rückgewinnungskapazitäten organisatorisch und vertraglich abgesichert werden können. Hierzu gehören insbesondere die Berücksichtigung von Notfall- und Ersatzentsorgungskonzepten, Regelungen zum Umgang mit kurzfristigen Kapazitätsausfällen, klar definierte Eskalations- und Informationspflichten des Auftragnehmers sowie Überlegungen zur Absicherung der Entsorgungssicherheit über die gesamte Vertragslaufzeit. Ziel ist es, sicherzustellen, dass auch im Störungs- oder Krisenfall die kontinuierliche und rechtssichere Klärschlammentsorgung gewährleistet bleibt und die Funktionsfähigkeit der Abwasserbehandlung nicht gefährdet wird.

## 3.2 Vergabeunterlagen erstellen (lassen)

Die Erstellung der Vergabeunterlagen bildet das Herzstück eines rechtssicheren Ausschreibungsverfahrens. Sie legt fest, welche Anforderungen an die Leistung gestellt werden, welche Nachweise Bieter erbringen müssen und nach welchen Kriterien die Angebote später bewertet werden. Für die Klärschlammverwertung einschließlich Phosphorrückgewinnung ist besondere Sorgfalt erforderlich, da technische, rechtliche und zeitliche Rahmenbedingungen eng miteinander verknüpft sind.

### 3.2.1 Leistungsbeschreibung

Die Leistungsbeschreibung definiert den Leistungsumfang verbindlich und bestimmt daher maßgeblich die Qualität der eingehenden Angebote.

**Wesentliche Aspekte:**

- **Jahresmengen, Trockenmassegehalte (TM) und Analyse-Parameter**
  Grundlage für die Auslegung der Transport-, Behandlungs- und Rückgewinnungsprozesse.
- **Verbindlich geforderte Rückgewinnungsquote**
  z. B. mindestens 50 % bzw. 80 % des Gesamtphosphors oder gleichwertige Verwertungsleistung.
- **Anforderungen an Transport, Lagerung und Zwischenlagerung**
  inklusive logistischer Mindeststandards, Emissionsvorgaben und Dokumentationspflichten.

**Hinweis: Technologieoffene Leistungsbeschreibung**

Technische Anforderungen müssen so formuliert sein, dass alle geeigneten Verfahren konkurrenzfähig bleiben. Vorgaben, die nur ein einzelnes System, ein proprietäres Verfahren oder einen bestimmten Anbieter ermöglichen, sind nur zulässig, wenn zwingende technische Gründe vorliegen (§ 31 Abs. 6 VgV).

Zulässig ist: Anforderungen an Qualitäten, Grenzwerte, TRL, Rückgewinnungsquote, Emissionen. Nicht zulässig ist: die indirekte Festlegung auf ein bestimmtes Verfahren durch exklusive Parameter, die nur ein Anbieter erfüllt.

**Empfehlung:** Alternativen immer zulassen („oder gleichwertig"), Anforderungen auf Leistungsziele konzentrieren.

**Hinweis: Lose bilden (bei mehreren Kläranlagen)**

Bei Verbünden sollte jede Kläranlage grundsätzlich als eigenes Los ausgeschrieben werden. Das reduziert Haftungsrisiken und schützt kleinere Kommunen.

**Hinweis: Betriebliche Anforderungen an Anlagen zur Phosphorrückgewinnung**

In der Leistungsbeschreibung sollten die betrieblichen Rahmenbedingungen der vorgesehenen Anlagen zur Phosphorrückgewinnung ausdrücklich und verbindlich abgefragt werden. Hierzu gehören insbesondere Anforderungen an die Betriebsweise (z. B. kontinuierlicher 24-Stunden-Betrieb), der Grad der Automatisierung der Anlage, die Organisation des Anlagenbetriebs (Eigen- oder Fremdpersonal des Auftragnehmers) sowie die vorgesehenen Revisions-, Wartungs- und Stillstandszeiten. Durch die klare Festlegung dieser betrieblichen Mindestanforderungen wird die Vergleichbarkeit der Angebote verbessert und sichergestellt, dass die angebotenen Anlagenkonzepte mit den betrieblichen Erfordernissen der kommunalen Klärschlammverwertung vereinbar sind.

**Hinweis: Analyse-Parameter**

Für die Auslegung von Klärschlammverbrennungs- und Phosphorrückgewinnungsanlagen und für die Ablagerung von Aschen sind unterschiedliche Analyse-Parameter von Bedeutung. Die Angabe „Klärschlamm gemäß Klärschlammverordnung" ist nicht ausreichend und zielführend. Die Erstellung einer anwendungspezifischen Parameterliste wird empfohlen.

### 3.2.2 Vertragsentwurf

Der Vertragsentwurf bildet einen der zentralen Bausteine der Vergabeunterlagen und schafft für Auftraggeber wie Bieter verlässliche Rahmenbedingungen sowie Planungssicherheit. Besonders wichtig ist die Festlegung einer angemessenen Vertragslaufzeit. Die Erfahrung zeigt, dass Bieter im Bereich der technischen Klärschlammverwertung und Phosphorrückgewinnung in der Regel Verträge mit mindestens zehn Jahren Laufzeit bevorzugen, um Investitionen amortisieren und Kapazitäten langfristig planen zu können. Für Kommunen empfiehlt sich daher eine Grundlaufzeit von sieben bis zehn Jahren, ergänzt um die Option auf zwei Verlängerungen – beispielsweise um jeweils drei Jahre –, um Flexibilität und Entsorgungssicherheit gleichermaßen zu gewährleisten.

Ebenso wesentlich sind klar formulierte Ausstiegs- und Absicherungsregelungen, die die Kommune sowohl bei Leistungsstörungen als auch bei wirtschaftlichen Schwierigkeiten des Auftragnehmers wirksam schützen. Der Vertrag sollte daher ausdrücklich Regelungen für den Fall der Insolvenz, eines Betreiberwechsels oder eines längerfristigen Ausfalls von Entsorgungs- oder Rückgewinnungskapazitäten enthalten. Dazu zählen insbesondere geeignete Sicherheitsleistungen, vertraglich abgesicherte Zugriffs- und Übernahmerechte (z. B. Step-in-Rechte) sowie die Verpflichtung des Auftragnehmers zur Vorlage und fortlaufenden Aktualisierung eines Notfall- und Ersatzentsorgungskonzepts. Ergänzend sollten Kündigungs- und Anpassungsrechte vorgesehen werden, wenn zugesicherte technische Reifegrade nicht erreicht werden, es zu erheblichen Verzögerungen beim Bau oder der Inbetriebnahme kommt oder zentrale Leistungsparameter – etwa garantierte Rückgewinnungsquoten oder die Anlagenverfügbarkeit – nicht eingehalten werden.

Ergänzt werden diese Schutzmechanismen durch detaillierte Dokumentations- und Kontrollrechte der Kommune, einschließlich Anforderungen an Qualitätssicherung, Auditmöglichkeiten, Anlagenzugang sowie regelmäßige Berichts- und Nachweispflichten. So entsteht ein robustes Vertragswerk, das insbesondere auch Insolvenz- und Ausfallrisiken angemessen berücksichtigt und die Entsorgungssicherheit über die gesamte Vertragslaufzeit absichert.

**Hinweis: Preisgleitklauseln in Langzeitverträgen**

Bei Vertragslaufzeiten von 7–10 Jahren besteht ein erhebliches Risiko für unausgewogene Preisentwicklungen (Transportkosten, Energiepreise, $CO_2$-Preise). Die VgV erlaubt ausdrücklich Preisgleitklauseln, wenn sie transparent, sachlich begründet und anhand objektiver Indizes ausgestaltet sind.

Gut ausgestaltete Preisgleitklauseln erhöhen die Angebotsbereitschaft und ermöglichen wirtschaftlichere Angebote, da Bieter keine hohen Risikoaufschläge einkalkulieren müssen.

Für größtmögliche Transparenz sollte den Bietern im Rahmen der Ausschreibung bekannt gemacht werden, welche Indexentwicklungen von der ausschreibenden Stelle prognostiziert werden (vgl. Kapitel 3.1.2, Tipp-Box).

**Hinweis: Pflichtübertragung auf Verbrennungsanlage bei Mischaschen**

Die LAGA-Position (Feb. 2025) sagt klar:

Wenn Klärschlämme mehrerer Erzeuger gemeinsam verbrannt werden und dadurch Mischaschen entstehen, geht die Pflicht zur P-Rückgewinnung auch auf den Betreiber der Verbrennungsanlage über.

Dies ist wichtig für Vertragsgestaltung und Verantwortlichkeitsabgrenzung.

### 3.2.3 Unterlagen zur Eignungsprüfung

In der Eignungsprüfung wird festgestellt, ob ein Bieter geeignet ist, die ausgeschriebene Leistung fachkundig, zuverlässig und leistungsfähig zu erbringen.

**Wesentliche Aspekte:**

- Formblatt 124 (Eigenerklärung zur Eignung)
- Referenzen zu vergleichbaren Leistungen
  (insbesondere thermische Klärschlammbehandlung oder P-Rückgewinnung, sofern diese von Bietern in der Markterkundung ersichtlich waren)
- Nachweise zur technischen Leistungsfähigkeit
  (TRL-Stufen, Betriebsnachweise, Labor- oder Pilotierergebnisse)
- Nachunternehmerverzeichnis + Verpflichtungserklärungen
- Finanzielle Leistungsfähigkeit
  (z. B. Jahresabschlüsse, Bankerklärungen)

**Hinweis: Ausstiegsklauseln**

Grundlage vieler Vergaben zur Klärschlammverwertung ist die gesetzliche Pflicht zur Phosphorrückgewinnung ab 2029. Seitens des Gesetzgebers besteht derzeit kein Zweifel an deren Beibehaltung.

Gleichwohl können Ausstiegsklauseln sinnvoll sein, um für den Ausnahmefall einer wesentlichen Änderung, Verschiebung oder Aufhebung der gesetzlichen Vorgaben eine Neuordnung der vertraglichen Grundlagen zu ermöglichen. Solche Klauseln erhöhen die Planungs- und Investitionssicherheit und sind sowohl für Kommunen als auch für Dienstleister von Bedeutung.

Optional, je nach Vergabestrategie:

- Zertifizierungen (ISO 9001/14001),
- Prozessbeschreibungen,
- Ressourcen- und Personalkonzept.

**Hinweis: TRL-Nachweise sind zulässig**

TRL-Anforderungen dürfen als Eignungs- oder Zuschlagskriterium definiert werden, wenn:

- der Zusammenhang mit der Leistungsqualität besteht (z. B. Stabilität des Verfahrens)
- die Anforderungen für alle Bieter erfüllbar sind
- die Anforderungen verhältnismäßig sind

Dies wird ausdrücklich vom Land Hessen empfohlen.

**Hinweis: Referenz-Forderung**

Bei der Festlegung von Eignungskriterien für Leistungen zur Phosphorrückgewinnung ist zu beachten, dass derzeit in der Regel noch keine oder wenige belastbaren Referenzen aus dem Dauerbetrieb verfügbar sind. Die Anforderung klassischer Referenzen für die Phosphorrückgewinnung kann den Wettbewerb unzulässig einschränken und sollte daher vermieden werden. Stattdessen sollten alternative, sachgerechte Nachweise zur technischen und organisatorischen Leistungsfähigkeit vorgesehen werden (z. B. Konzeptdarstellungen, Angaben zu geplanten Anlagen und Kapazitäten oder Nachweise zur Absicherung von Zwischen- und Langzeitlagerung).

**Hinweis: Einsatz von Nachunternehmern & Eignungsleihe**

Bei Modellen mit getrennten Leistungsanteilen (Transport, Verbrennung, P-Rückgewinnung) ist der Einsatz von Nachunternehmern üblich. Vergabestellen müssen aber sicherstellen, dass:

- alle für die Leistungserbringung relevanten Nachunternehmer benannt werden,
- die Bieter deren Eignung zuverlässig nachweisen,
- und im Fall der „Eignungsleihe“ (§ 47 VgV) rechtsverbindliche Verpflichtungserklärungen vorliegen.

Dies ist besonders wichtig bei P-Rückgewinnungsverfahren, da häufig verschiedene Unternehmen (Verbrenner, Ascheverwerter, Technologieanbieter) zusammenarbeiten.

### 3.2.4 Unterlagen zur Bewertung anhand der Zuschlagskriterien

Die Zuschlagskriterien steuern die Auswahl des wirtschaftlichsten Angebots. Für die Klärschlammverwertung mit P-Rückgewinnung empfiehlt sich eine ausgewogene Matrix, die sowohl Preis als auch Leistungs- und Nachhaltigkeitsaspekte berücksichtigt. Die Gewichtungen können an lokale Gegebenheiten, politische Zielsetzungen oder regionale Nachhaltigkeitsstrategien angepasst werden.

**Bewertungsmatrix**
*(Beispiel zur Veranschaulichung)*

| Kriterium | Gewichtung | Erläuterung |
|---|---|---|
| Preis | 40–60 %* | Gesamtkosten inkl. Logistik, Behandlung, Rückgewinnung |
| Entsorgungssicherheit | 15–20 % | Anlagenverfügbarkeit, Kapazitäten, Nachunternehmerstruktur |
| Transport-$CO_2$-Bilanz | 10 % | Transportentfernungen, Emissionen, Logistikkonzept |
| Technischer Reifegrad (TRL) | 10 % | Nachweise der Marktreife und Betriebsbewährung |
| Rückgewinnungsquote / Vermarktungssicherheit | 10 % | Stabilität der P-Rückgewinnung und Absatzwege für Rezyklate |

*Die genaue prozentuale Aufteilung hängt stark von individuellen Gegebenheiten ab.

**Hinweis: Genehmigungsstatus als Zuschlagskriterium**

Viele P-Rückgewinnungsverfahren sind noch im Aufbau oder befinden sich in Genehmigung. Vergabestellen dürfen grundsätzlich Anbieter berücksichtigen, deren Anlagen noch nicht in Betrieb sind – solange die Funktions- und Realisierungsfähigkeit nachweisbar ist.

Um Risiken für die Kommune zu vermeiden, sollten vertraglich klare Nachweise verlangt werden:

Zeitpläne, Genehmigungsfortschritt, Kapazitätsbestätigungen und Meilensteine. Verzögerungen können durch Ausstiegsklauseln oder Sicherheitsleistungen abgesichert werden.

**Hinweis: Zweiphasige Preis- / Losbildung (bis 2028 / ab 2029)**

Da die Pflicht zur Phosphorrückgewinnung erst ab dem 01.01.2029 greift, sollten Leistungen vor und nach diesem Stichtag vergabetechnisch getrennt behandelt werden, beispielsweise durch getrennte Lose oder separate Preisblätter für die Zeiträume vor und ab 2029. Dadurch lassen sich die unterschiedlichen rechtlichen Anforderungen und Leistungsinhalte sachgerecht abbilden und es wird zugleich ermöglicht, für beide Phasen jeweils marktkonforme und belastbare Angebote einzuholen.

### Vermarktungssicherheit der Rezyklate als weiteres Zuschlagskriterium

Ergänzend zur Bewertung der technischen Leistungsfähigkeit und der Rückgewinnungsquote kann die Vermarktungssicherheit der erzeugten Phosphor-Rezyklate als eigenständiges Zuschlagskriterium berücksichtigt werden. Dabei sollte bewertet werden, inwieweit der Bieter ein belastbares und nachvollziehbares Konzept zur Verwertung bzw. zum Absatz der erzeugten Produkte vorlegt, beispielsweise durch Angaben zu vorgesehenen Absatzwegen, bestehenden Abnahmevereinbarungen oder zur Einordnung der Produkte in die jeweils geltenden düngerechtlichen oder industriellen Anwendungsbereiche. Ziel ist es, nicht nur die Höhe der Phosphorrückgewinnung zu bewerten, sondern auch sicherzustellen, dass die gewonnenen Rezyklate tatsächlich und dauerhaft in geeignete Verwertungspfade überführt werden können.

### Umgang mit ungewöhnlich niedrigen Angeboten

Bei Leistungen zur Phosphorrückgewinnung ist aufgrund der noch geringen Markt- und Betriebserfahrung mit einzelnen Verfahren mit erhöhten Kalkulationsunsicherheiten zu rechnen. Ungewöhnlich niedrige Angebote sollten daher besonders kritisch geprüft werden. Der Auftraggeber sollte die Bieter verpflichten, ihre Preisbildung nachvollziehbar zu erläutern und insbesondere die zugrunde gelegten Annahmen zu Betriebskonzept, Energie- und Betriebsmittelbedarf sowie zur Anlagenverfügbarkeit darzustellen. Kann die Auskömmlichkeit des Angebots nicht plausibel belegt werden, ist das Angebot auszuschließen, um spätere Leistungsstörungen und Risiken für die Entsorgungssicherheit zu vermeiden.

### 3.2.5 Beispielhaftes Paket: Vergabeunterlagen

Ein vollständiger Satz an Vergabeunterlagen bildet die Grundlage für ein rechtssicheres, transparentes und gut bewertbares Vergabeverfahren. Alle Dokumente erfüllen eine klar definierte Funktion: Sie legen fest, *was* die Kommune benötigt, *unter welchen Bedingungen* Angebote abgegeben werden dürfen, *wie* die Eignung der Bieter geprüft wird und *nach welchen Kriterien* die Angebote bewertet werden.

Die Unterlagen gliedern sich in mehrere Kategorien:

1. **Allgemeine Vergabeunterlagen**
   Sie regeln den formalen Rahmen des gesamten Verfahrens. Dazu zählen die Bekanntmachung, die Aufforderung zur Angebotsabgabe und die Bewerbungsbedingungen. Diese Dokumente schaffen Transparenz über Fristen, Verfahrensablauf und Kommunikationswege. Der Vertragsentwurf ist besonders wichtig, da er bereits im Vergabeverfahren die späteren rechtlichen Grundlagen festlegt. Optional können Bieterfragen und Antworten dokumentiert werden, um allen Bietern dieselben Informationen zugänglich zu machen.
2. **Leistungsbezogene Unterlagen**
   Diese Unterlagen definieren detailliert, *was* ausgeschrieben wird. Die Leistungsbeschreibung ist zwingend erforderlich und beschreibt unter anderem Mengen, Anforderungen an Transport und Logistik, technische Spezifikationen, TRL-Vorgaben, Rückgewinnungsquoten sowie weitere Qualitätsanforderungen. Optional kann die Kommune zusätzliche Unterlagen wie Prozessbeschreibungen, Standortskizzen oder ein Stoffstromkonzept bereitstellen, um Bietern ein präziseres Verständnis der Ausgangslage zu ermöglichen.
3. **Eignungsprüfung**
   In diesem Abschnitt wird festgelegt, welche Nachweise Bieter erbringen müssen, um fachlich, wirtschaftlich und rechtlich geeignet zu sein. Standardinstrumente wie das Formblatt 124, Referenznachweise und Erklärungen zu Nachunternehmern sind verpflichtend. Ebenso erforderlich sind die Erklärungen zu gesetzlichen Vorgaben, Korruptionsprävention sowie die Eigenerklärung zu Ausschlussgründen nach §§123–126 GWB. Datenschutzunterlagen können – je nach Art der Datenverarbeitung – ergänzend erforderlich sein.
4. **Zuschlagskriterien und Bewertung**
   Damit Angebote vergleichbar und objektiv bewertbar sind, müssen Bewertungsmatrix und Preisblatt zwingend Teil der Vergabeunterlagen sein. Sie legen fest, mit welchen Kriterien (z. B. Preis, Entsorgungssicherheit, TRL, Nachhaltigkeit) und mit welcher Gewichtung die Angebote später bewertet werden.

Verpflichtende Dokumente sind für die Rechtssicherheit und Gleichbehandlung unverzichtbar. Optionale Dokumente können die Qualität der Ausschreibung erhöhen und das Verständnis der Bieter deutlich verbessern – sie sind besonders bei technisch komplexen Leistungen wie der Klärschlammverwertung mit Phosphorrückgewinnung empfehlenswert. Gemeinsam ermöglichen diese Unterlagen eine klare, prüfbare und transparente Ausschreibung, die sowohl die Anforderungen der Kommune erfüllt als auch den rechtlichen Vorgaben entspricht.

| Beispielhaftes Paket: Vergabeunterlagen | | |
|---|---|---|
| **Kategorie** | **Dokument / Unterlage** | **Verpflichtend?** |
| **Allgemeine Vergabeunterlagen** | Bekanntmachung / EU-Bekanntmachung | Ja |
| | Aufforderung zur Angebotsabgabe | Ja |
| | Bewerbungsbedingungen | Ja |
| | Vertragsentwurf | Ja |
| | Bieterfragen- und Antwortdokument | Optional |
| **Leistungsbezogene Unterlagen** | Leistungsbeschreibung<br>*[Umfang, Pflichten, Mengen, Analyse-Parameter, TRL-Anforderungen, Logistik, Rückgewinnungsquote, Qualitätsanforderungen / technische Mindeststandards]* | Ja |
| | Anlagen- und Prozessbeschreibungen; Entsorgungs- oder Stoffstromkonzept der Kommune; (falls vorhanden) | Optional |
| **Eignungsprüfung** | Formblatt 124 (Eigenerklärung zur Eignung) | Ja |
| | Referenznachweise<br>[Kann in einem Formblatt integriert sein] | Ja |
| | Nachunternehmerverzeichnis | Ja |
| | Verpflichtungserklärungen für Nachunternehmer | Ja |
| | Verpflichtungserklärung zur Einhaltung gesetzlicher Vorgaben | Ja |
| | Erklärung zu Vergaberecht / Korruptionsprävention | Ja |
| | Eigenerklärung Ausschlussgründe (z. B. §123–§126 GWB) | Ja |
| | Datenschutzunterlagen (DSGVO) | Optional |
| **Zuschlagskriterien & Bewertung** | Bewertungsmatrix | Ja |
| | Preisblatt / Leistungsverzeichnis | Ja |
| | Preisgleitklauseln / Indexentwicklungen | Optional |

## 3.3 Ausschreibungsveröffentlichung

Mit der Veröffentlichung der Ausschreibung beginnt das eigentliche Vergabeverfahren. Ab diesem Zeitpunkt gelten die vergaberechtlichen Transparenz-, Gleichbehandlungs- und Dokumentationspflichten in vollem Umfang. Eine sorgfältig geplante und formal korrekte Veröffentlichung ist daher entscheidend, um Rechtsfehler zu vermeiden und eine möglichst hohe Marktteilnahme zu erreichen.

Die Veröffentlichung dient drei zentralen Zwecken:

1. **Transparenz** – alle potenziellen Bieter sollen die gleichen Informationen zur gleichen Zeit erhalten.
2. **Wettbewerb** – eine vollständige, klare und leicht auffindbare Bekanntmachung erhöht die Chance auf qualitativ hochwertige Angebote.

3. **Rechtssicherheit** – formale Fehler in der Veröffentlichung gehören zu den häufigsten Gründen für Nachprüfungsverfahren.

### 3.3.1 Wo muss veröffentlicht werden?

Die Veröffentlichungspflichten hängen vom geschätzten Auftragswert ab:

**EU-weite Veröffentlichung (TED – Tenders Electronic Daily)**

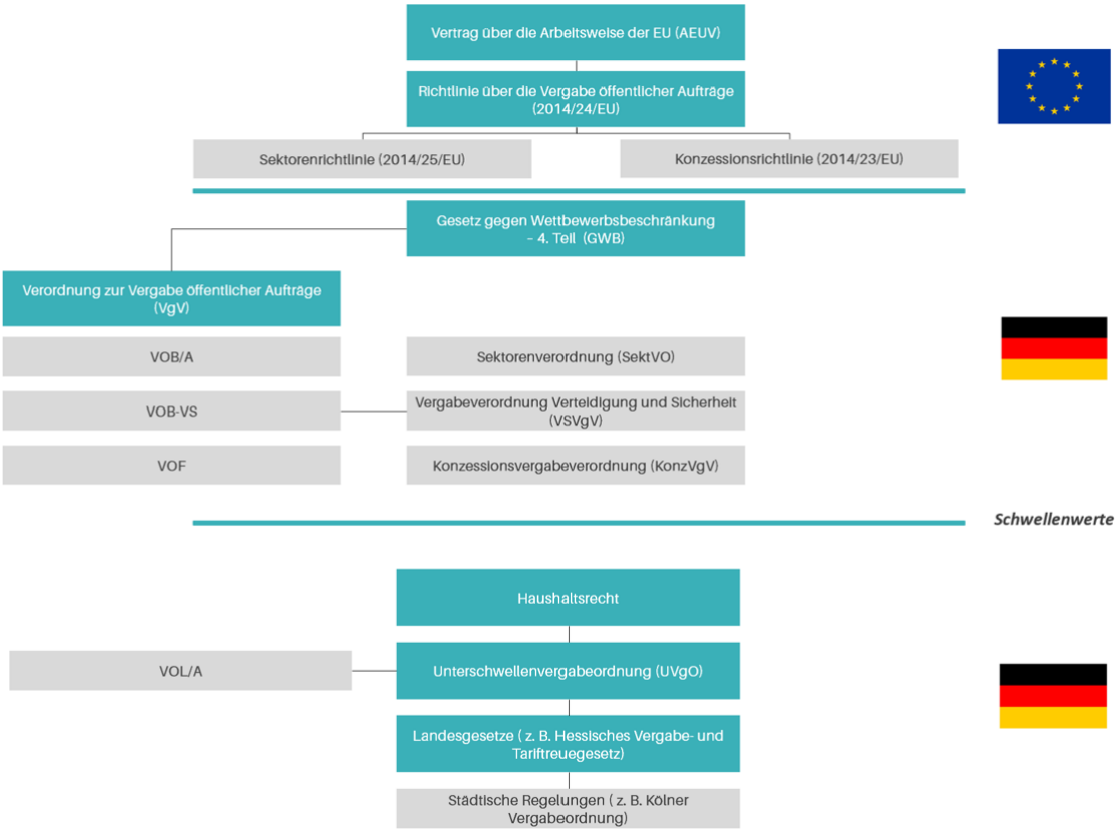
Pflicht bei Überschreiten der EU-Schwellenwerte. Bei Entsorgungs- und Dienstleistungen der Abfallwirtschaft ist regelmäßig von einem EU-weiten Verfahren auszugehen.

- Veröffentlichung im Supplement des Amtsblatts der EU (TED)
- Automatische Übernahme in nationale Systeme

**Nationale Veröffentlichung**

Unabhängig von der EU-Pflicht müssen alle Ausschreibungen in Deutschland zusätzlich national bekannt gemacht werden, z. B.:

- bund.de – Ausschreibungsportal des Bundes
- Landesplattformen (in Hessen z. B. HAD)
- kommunale Vergabeportale




*Rechtsrahmen Vergaberecht – Unterteilt nach „Oberhalb der Schwellenwerte“ und „Unterhalb der Schwellenwerte“*

**Hinweis: Veröffentlichungsplattformen für Vergabeverfahren**

Für die Veröffentlichung von Vergabeverfahren können Kommunen in Hessen die hessische Ausschreibungsplattform nutzen. Sie bietet eine landesweit etablierte Möglichkeit zur Bekanntmachung und Durchführung von Vergaben und unterstützt öffentliche Auftraggeber bei der rechtssicheren Abwicklung von Ausschreibungen.

Entsprechende elektronische Vergabeplattformen bestehen auch in anderen Bundesländern. Kommunen können – abhängig von Vergabeart, Auftragswert und internen Vorgaben – die jeweils zuständigen landes- oder bundesweiten Plattformen nutzen, um eine transparente und diskriminierungsfreie Veröffentlichung sicherzustellen.

## 3.3.2 Inhalte der Bekanntmachung

Die Bekanntmachung muss alle wesentlichen Eckpunkte des Verfahrens enthalten, darunter:

- Art des Verfahrens (offenes Verfahren, nichtoffenes Verfahren, Verhandlungsverfahren …)
- Leistungsgegenstand (z. B. thermische Klärschlammverwertung inkl. P-Rückgewinnung)
- Vertragslaufzeit und mögliche Verlängerungsoptionen
- Eignungsanforderungen
- Zuschlagskriterien inkl. Gewichtung
- Fristen (Teilnahmefrist, Angebotsfrist, Bieterfragenfristen)

- elektronische Adresse für Vergabeunterlagen
- Hinweise zu Kommunikationswegen (z. B. ausschließlich über das Vergabeportal)

Wichtig: Fehlen wesentliche Angaben, kann die Ausschreibung angreifbar werden.

**Hinweis: Nebenangebote zulassen ist nur eingeschränkt sinnvoll**

LAGA-UAG-Vergabe empfiehlt, bei Ausschreibungen zur thermischen Behandlung und P-Rückgewinnung auf Nebenangebote zu verzichten, wenn technische Mindeststandards erforderlich sind.

Grund: Nebenangebote können zu intransparenten technischen Varianten führen, die schwer vergleichbar oder nicht TRL-konform sind.

### 3.3.3 Fristen festlegen

Die Festlegung angemessener Fristen gehört zu den zentralen Aufgaben der Vergabestelle, denn sie beeinflusst maßgeblich die Qualität der eingehenden Angebote. Gerade bei technisch anspruchsvollen Leistungen wie der Klärschlammverwertung und der Phosphorrückgewinnung benötigen Bieter ausreichend Zeit, um Logistik-, Kapazitäts- und Technologiefragen belastbar zu kalkulieren. Die Fristen orientieren sich an den jeweiligen EU-Vorgaben und unterscheiden sich je nach Vergabeverfahren.

In der Praxis haben sich großzügige Zeiträume bewährt. Für offene und nichtoffene Verfahren sollte die Angebotsfrist mindestens 35 bis 40 Kalendertage betragen. Dies ermöglicht den Bietern eine fundierte interne Abstimmung, insbesondere wenn mehrere Nachunternehmer – etwa für Verbrennung und P-Rückgewinnung – eingebunden werden müssen. Bieterfragen sollten bis spätestens 10 Kalendertage vor Ablauf der Angebotsfrist zugelassen werden, damit die Vergabestelle ausreichend Zeit zur Prüfung und Veröffentlichung der Antworten hat. Antworten auf Bieterfragen sind spätestens sechs Tage vor Fristende bereitzustellen. Werden diese Fristen unterschritten, kann der Gleichbehandlungsgrundsatz gefährdet sein und eine Fristverlängerung notwendig werden.

### 3.3.4 Umgang mit Bieterfragen

Bieterfragen sind ein wesentlicher Bestandteil der Angebotsphase und dienen dazu, Unklarheiten in den Vergabeunterlagen frühzeitig auszuräumen. Ein transparenter und strukturierter Umgang ist deshalb zwingend erforderlich. Alle eingehenden Fragen sind zu dokumentieren, fachlich zu prüfen und so zu beantworten, dass keine Auslegungsunsicherheiten bestehen bleiben. Wesentlich ist, dass **alle Bieter gleichzeitig und in gleicher Form** über sämtliche Antworten informiert werden. Dies erfolgt ausschließlich über das verwendete Vergabeportal – individuelle Kommunikation per E-Mail oder Telefon ist unzulässig. Wenn sich im Zuge der Beantwortung zeigt, dass Vergabeunterlagen präzisiert, ergänzt oder korrigiert werden müssen, sind diese Änderungen ebenfalls zentral über das Portal zu veröffentlichen. Handelt es sich um inhaltlich bedeutende Anpassungen, sollte die Angebotsfrist verlängert werden, damit alle Bieter die gleichen Voraussetzungen für die Angebotserstellung haben.

**Grundregeln:**

- Alle Antworten müssen dokumentiert und allen Bietern gleichzeitig zugänglich gemacht werden.
- Klarstellungen, Ergänzungen oder Korrekturen der Unterlagen dürfen nur über das Vergabeportal erfolgen.
- Substantielle Änderungen können eine Verlängerung der Angebotsfrist erforderlich machen.

### 3.3.5 Nachveröffentlichungen und Korrekturen

Nach der Veröffentlichung der Ausschreibung kann es vorkommen, dass Fehler entdeckt oder Unterlagen angepasst werden müssen. In solchen Fällen ist eine Berichtigung der Bekanntmachung über das Vergabeportal verpflichtend. Diese Berichtigung sollte klar und eindeutig formuliert sein, sodass Bieter erkennen können, welche Teile der Ausschreibung geändert wurden. Wenn die Änderungen Auswirkungen auf die Angebotserstellung haben – beispielsweise durch neue technische Anforderungen, geänderte Mengen oder überarbeitete Formblätter –, muss die Vergabestelle die entsprechenden Fristen anpassen. Eine Fristverlängerung ist vor allem dann erforderlich, wenn die Gleichbehandlung der Bieter sonst nicht gewährleistet wäre. Besondere Vorsicht ist geboten, wenn bereits Angebote eingegangen sind. Korrekturen oder Ergänzungen dürfen nicht dazu führen, dass einzelne Bieter einen Vorteil erhalten oder der Wettbewerb verzerrt wird. In solchen Fällen sollte die Vergabestelle prüfen, ob eine vollständige Neuveröffentlichung oder, in größeren Ausnahmefällen, eine Aufhebung des Verfahrens notwendig ist.

### 3.3.6 Dokumentation der Veröffentlichung

Die Dokumentation ist rechtlich unverzichtbar und umfasst:

- Nachweis der Veröffentlichung (z. B. TED-ID, HAD-ID)
- vollständige Fassung der veröffentlichten Unterlagen
- Datum und Uhrzeit der Bereitstellung
- Nachweise über Bieterkommunikation (Fragen & Antworten)
- ggf. Korrekturmitteilungen und Fristverlängerungen

Eine lückenlose Dokumentation ist entscheidend für die Verteidigung des Verfahrens, etwa im Falle eines Nachprüfungsantrags.

---

Die folgenden Kapitel stellen ergänzend konkrete Beispiele für Vergabeunterlagen, typische Ausschreibungsmodelle in der Praxis, Formulierungsbeispiele sowie weitere technische und vergaberechtliche Hinweise bereit. Sie sollen die praktische Umsetzung erleichtern und Kommunen dabei unterstützen, eigene, rechtskonforme und wirtschaftliche Ausschreibungen zu gestalten.

# 4 Ausschreibungsbeispiele

## 4.1 Beispiel – Modell A: Externe thermische Behandlung + externe P-Rückgewinnung (Komplettvergabe)

Modell A ist das am weitesten verbreitete und risikoärmste Ausschreibungsmodell für Kommunen ohne eigene thermische Behandlungskapazitäten. Die Kommune überträgt die vollständige Prozesskette – Abholung, Transport, thermische Behandlung und Phosphorrückgewinnung – an einen externen Dienstleister bzw. eine Bietergemeinschaft.

Typische Anwendungsfälle:

- kleine und mittlere Kläranlagen ohne eigene thermische Infrastruktur,
- Kommunen mit geringen Personalkapazitäten,
- Kommunen, die ein schnelles, stabiles und rechtssicheres Vergabeverfahren benötigen,
- Situationen, in denen Investitionen in eigene Anlagen wirtschaftlich oder politisch nicht darstellbar sind.

Die Leistungen sind aufgrund standardisierter Monoverbrennungsprozesse und marktreifer P-Rückgewinnungsverfahren technisch eindeutig beschreibbar, sodass das Modell besonders gut vergabefähig ist.

| Modell A auf einen Blick | |
|---|---|
| **Verbrennung** | vollständig extern |
| **P-Rückgewinnung** | extern |
| **Komplexität der Vergabe** | niedrig |
| **Investitionsbedarf Kommune** | keiner |
| **Technisches Risiko** | sehr gering |
| **Typische Anwender** | kleine bis mittlere Kommunen, Kommunen ohne eigene thermische Anlagen |
| **Hauptvorteil** | geringste Eigenverantwortung, hohe Marktreife, klare Ausschreibbarkeit |
| **Hauptrisiko** | Abhängigkeit von Preisentwicklung und Marktverfügbarkeit |
| **TRL-Anforderungen** | Vgl. TRL-Übersicht |

Durch die klare Struktur des Modells A ergibt sich ein vergleichsweise unkomplizierter Rahmen für das Vergabeverfahren. Die vollständig externe Leistungserbringung ermöglicht es, den Ausschreibungsgegenstand eindeutig zu definieren und damit ein hohes Maß an Vergleichbarkeit der Angebote sicherzustellen.

Vor allem das Zusammenspiel aus standardisierten Verbrennungsprozessen und etablierten P-Rückgewinnungsmethoden reduziert technische Unwägbarkeiten erheblich. Damit stellt sich die Frage, welches Vergabeverfahren am besten geeignet ist, um diesen Leistungstyp effizient und rechtssicher zu vergeben. Die folgende Übersicht bewertet typische Verfahrensarten und zeigt ihre jeweilige Eignung für Modell A.

| Geeignete Vergabeverfahren | | |
|---|---|---|
| **Vergabeverfahren** | **Eignung** | **Begründung** |
| **Offenes Verfahren** | ★★★★★ sehr geeignet | Markt etabliert; klar beschreibbare Leistungen; hohe Transparenz; schnellstes Verfahren |
| **Nichtoffenes Verfahren** | ★★★★ geeignet | sinnvoll, wenn vorab Eignungsprüfung gewünscht ist |
| **Verhandlungsverfahren** | ★★ bedingt geeignet | nur erforderlich bei besonderen Schnittstellenfragen |
| **Wettbewerblicher Dialog** | ✗ ungeeignet | zu komplex, da Leistung vollständig beschreibbar |
| **Innovationspartnerschaft** | ✗ ungeeignet | kein Innovationsbedarf (TRL 8–9 marktverfügbar) |

Je nach gewähltem Vergabeverfahren unterscheiden sich sowohl Ablauf als auch Zeitbedarf deutlich. Während das offene Verfahren in der Regel den schnellsten und administrativ einfachsten Weg darstellt, bieten das nichtoffene Verfahren sowie das Verhandlungsverfahren zusätzliche Flexibilität – etwa zur vertieften Eignungsprüfung oder bei regionalspezifischen Anforderungen. Die nachfolgende Tabelle stellt die üblichen Zeitpläne für Modell A gegenüber und gibt Vergabestellen eine realistische Einschätzung, wie lange die Verfahrensdurchführung dauern wird.

| **Phase** | **Offenes Verfahren** | **Nichtoffenes Verfahren** | **Verhandlungsverfahren** |
|---|---|---|---|
| 1. Vorbereitung (Ist-Analyse, Marktsondierung, interne Abstimmung) | 6–10 Wochen | 8–12 Wochen | 10–14 Wochen |
| 2. Erstellung der Vergabeunterlagen | 6–8 Wochen | 8–10 Wochen | 10–12 Wochen |
| 3. Veröffentlichung + Angebotsfrist | 35–40 Tage | 30–35 Tage | 30–35 Tage |
| 4. Prüfung der Angebote | 3–5 Wochen | 4–6 Wochen | 5–8 Wochen |
| 5. Verhandlungen / Zweite Runde | – | – | 6–10 Wochen |
| 6. Zuschlag & Vertragsabschluss | 2 Wochen | 2 Wochen | 2 Wochen |
| **Gesamtzeitbedarf** | **4–6 Monate** | **5–7 Monate** | **7–10 Monate** |

Damit ein Vergabeverfahren rechtssicher und belastbar durchgeführt werden kann, ist ein vollständig abgestimmtes Set an Vergabeunterlagen erforderlich. Modell A profitiert hierbei stark davon, dass die gesamte Prozesskette extern vergeben wird: Die Leistungsbeschreibung kann klar strukturiert und technisch eindeutig formuliert werden, während sich Schnittstellen hauptsächlich auf die Übergabe des Klärschlamms beschränken.

Im Folgenden wird dargestellt, welche Unterlagen für Modell A typischerweise benötigt werden und welche modellspezifischen Besonderheiten zu berücksichtigen sind.

| **Umfang der Vergabeunterlagen** | | |
|---|---|---|
| **Kategorie** | **Dokument** | **Modellspezifische Hinweise** |
| **Allgemeine Vergabeunterlagen** | Bekanntmachung / EU-Bekanntmachung | Klarer Leistungsumfang: Transport, Verbrennung, P-Rückgewinnung |
| | Aufforderung zur Angebotsabgabe | Standardformate ausreichend |
| | Bewerbungsbedingungen | Anforderungen zu Kapazitäten, TRL-Nachweis, Logistik |
| | Vertragsentwurf | Empfohlen: 7–10 Jahre + 2 Verlängerungsoptionen; Preisgleitklauseln, Ausstiegsklauseln, Nachweis der Phosphorrückgewinnungsquote |
| | Bieterfragen- und Antwortdokument | Optional |
| **Leistungsbezogene Unterlagen** | Leistungsbeschreibung | Mengengerüste, TS-Gehalte, Analyse-Parameter, Rückgewinnungsquote ≥ 50 % bzw. 80 %, Prozess- und Dokumentationsanforderungen |
| | Stoffstrom-/Logistikbeschreibung der Kommune | Optional (z. B. Abholpunkte) |
| **Eignungsprüfung** | Formblatt 124 | verpflichtend |
| | Referenzen | thermische Behandlung + ggf. P-Rückgewinnung, falls Referenzen hierzu in der Markterkundung ersichtlich waren (mind. 2–3 belastbare Referenzen) |
| | Nachunternehmerverzeichnis | häufig erforderlich (Verbrennung + P-Rückgewinnung unterschiedliche Anbieter) |
| | Verpflichtungserklärungen | Kapazitäten, TRL ≥ 8, Genehmigungsstatus |
| **Zuschlagskriterien** | Bewertungsmatrix | Preis- und Sicherheitskriterien im Vordergrund |
| | Preisblatt | Trennung Transport / Verbrennung / P-Rückgewinnung empfohlen |

Bei Modell A stehen die Eignungsanforderungen besonders im Zeichen von Zuverlässigkeit, Kapazitätssicherheit und technischer Reife. Da die Kommune sämtliche Leistungsteile extern vergibt, ist es entscheidend, dass der zukünftige Auftragnehmer über belastbare Erfahrung, ausreichende thermische Kapazitäten sowie eine technisch und rechtlich gesicherte P-Rückgewinnung verfügt.

Die folgende Übersicht zeigt beispielhafte Kriterien für die Eignungsprüfung, die je nach kommunalem Bedarf angepasst oder erweitert werden können.

**Mögliche Eignungskriterien**

| Kategorie | Kriterium | Begründung |
|---|---|---|
| **Fachkunde** | belastbare Referenzen für thermische Verwertung & P-Rückgewinnung | minimiert Leistungs- und Ausfallrisiken |
| **Technische Leistungsfähigkeit** | genehmigte Kapazitäten, gesicherter Zugang zu Verbrennung + P-Rückgewinnung | verhindert Engpässe |
| | TRL ≥ 8 | stellt Marktreife sicher |
| | gesicherte Transportlogistik | zwingend für weite Transportwege und zur Entsorgungssicherheit |
| **Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit** | Bonitätsnachweise | wichtig bei langfristigen Verträgen |
| **Nachunternehmer** | Nachunternehmerverzeichnis + Verpflichtungserklärungen | unabdingbar, da meist zwei Betreiber involviert sind |

Während die Eignungsprüfung sicherstellt, dass alle Bieter grundsätzlich in der Lage sind, die ausgeschriebene Leistung zu erbringen, entscheidet die Wertung der Zuschlagskriterien darüber, welcher Bieter das wirtschaftlichste Angebot abgibt. Im Modell A sind daher insbesondere Preis, Entsorgungssicherheit und der technische Reifegrad (TRL) wichtige Parameter, da sie maßgeblich über Kosten, Zuverlässigkeit und Risikominimierung beeinflussen. Die folgende Tabelle zeigt typische Zuschlagskriterien, die sich in der Praxis bei Komplettvergaben bewährt haben.

**Mögliche Zuschlagskriterien**

| Kriterium | Gewichtung | Hintergrund |
|---|---|---|
| Preis | 50–60 % | stabiler Markt, große Bedeutung |
| Entsorgungssicherheit | 15–20 % | Genehmigungen, Redundanz, Anlagenverfügbarkeit |
| Transport-$CO_2$-Bilanz | 10 % | politisch gewollte ökologische Optimierung |

| | | |
|---|---|---|
| P-Rückgewinnungsquote / Rezyklatqualität | 10 % | gesetzlich min. 50 % bzw. 80 %, höhere Quoten bieten Mehrwert |
| Technologiereife (TRL) | 5–10 % | TRL 8–9 bevorzugt – Die Einordnung erfolgt allerdings auf Basis der individuellen Gegebenheiten der Vergabestelle |

Auch wenn Modell A zu den risikoärmsten Varianten zählt, bestehen dennoch markt- und prozessbedingte Herausforderungen, die im Vergabeverfahren aktiv adressiert werden sollten. Dazu zählen insbesondere Preisentwicklungen, die langfristige Bindung an Betreiber externer Anlagen und die Notwendigkeit, Kapazitätsschwankungen auf dem Verbrennungsmarkt abzufedern. Die folgende Übersicht stellt wesentliche Risiken dar und zeigt gleichzeitig empfehlenswerte Maßnahmen, um diese über Vertragsgestaltung und Leistungsanforderungen zu minimieren.

| **Risiken** | **Empfehlungen** |
|---|---|
| • Preisrisiken durch langfristige Bindung an den P-Rückgewinnungs-- und Verbrennungsmarkt,<br>• Abhängigkeit vom Hauptdienstleister,<br>• potenzielle Engpässe bei Verbrennungskapazitäten,<br>• begrenzter Einfluss auf Prozessqualität und Rezyklateigenschaften | • Preisgleitklauseln aufnehmen (z. B. Energiepreisindizes, Transportkosten, $CO_2$-Kosten). → Sowohl Bieterseite als auch unabhängige Fachexperten empfehlen nachdrücklich den Einsatz von Preisgleitklauseln, da langfristige Verträge ohne Anpassungsmechanismus erhebliche Kalkulationsrisiken erzeugen und die Angebotsbereitschaft verringern können.<br>• Redundanzanforderungen definieren (z. B. mindestens eine alternative Verbrennungslinie).<br>• Ausstiegsklauseln bei Nichterreichen der P-Rückgewinnungsquote.<br>• Strenge Nachweispflichten: Mengen, Emissionen, P-Quote, Logistik.<br>• Fahrpläne zur P-Rückgewinnung-Dokumentation früh festlegen. |

Modell A bietet Kommunen eine äußerst stabile und gut planbare Lösung, um die gesetzlichen Anforderungen der AbfKlärV zu erfüllen, ohne eigene Infrastruktur ausbauen zu müssen. Durch klare Leistungsabgrenzung, hohe Marktreife der Verfahren und überschaubare Schnittstellen eignet sich dieses Modell besonders zur schnellen und rechtssicheren Umsetzung. Gleichzeitig erlaubt es den Kommunen, ihre Ressourcen zu schonen und dennoch langfristig eine sichere und ordnungsgemäße Klärschlammverwertung inklusive Phosphorrückgewinnung sicherzustellen.

## 4.2 Beispiel – Modell B Eigene thermische Behandlung + externe P-Rückgewinnung

Modell B richtet sich an Kommunen oder Zweckverbände, die bereits über eigene thermische Behandlungskapazitäten verfügen – etwa in Form einer Monoverbrennungsanlage oder als Teil eines regionalen Verbunds. In diesem Modell verbleibt die thermische Klärschlammbehandlung vollständig in kommunaler Verantwortung, während die Phosphorrückgewinnung (P-Rückgewinnung) extern vergeben wird.

Typische Anwendungsfälle:

- Kommunen mit eigener Monoverbrennungsanlage oder Beteiligung an einem Verbund
- Kommunen mit stabilen Abfallströmen und eigener technischer Betriebsführung
- Fälle, in denen die Kommune bewusst die Kontrolle über die thermische Behandlung behalten möchte
- Konstellationen, in denen die P-Rückgewinnung technologisch ausgelagert werden soll, um Risiken zu minimieren

Der Vorteil liegt darin, dass die Gemeinde weiterhin technischen Einfluss auf die Verbrennung hat und gleichzeitig flexibel bleibt, wenn neue oder weiterentwickelte P-Rückgewinnung-Verfahren auf den Markt kommen. Die Schnittstelle zwischen Aschebereitstellung und externer P-Rückgewinnung ist im Vergleich zu Modell A komplexer, aber gut strukturierbar, sofern Aschequalität und Übergabeparameter klar definiert werden.

| **Modell B auf einen Blick** | |
|---|---|
| **Verbrennung** | eigene kommunale Kapazität |
| **P-Rückgewinnung** | extern |
| **Komplexität der Vergabe** | mittel |
| **Investitionsbedarf Kommune** | keiner (wenn Verbrennungsanlage vorhanden) |
| **Technisches Risiko** | mittel (Schnittstellenmanagement Asche → P-Rückgewinnung) |
| **Typische Anwender** | Kommunen mit thermischer Infrastruktur, Zweckverbände |
| **Hauptvorteil** | hohe Kontrolle über Verbrennung, flexible P-Rückgewinnung-Vergabe |
| **Hauptrisiko** | Abhängigkeit von Aschequalität, zusätzliche Schnittstellen |
| **TRL-Anforderungen** | Vgl. TRL-Übersicht |

Bevor entschieden wird, wie die externe Phosphorrückgewinnung ausgeschrieben werden soll, muss betrachtet werden, ob das Verfahren technisch eindeutig beschreibbar ist und wie komplex die Schnittstellen zur kommunalen Verbrennungsanlage sind. Modell B erlaubt mehrere Vergabewege – je nach individueller Situation.

| Geeignete Vergabeverfahren | | |
|---|---|---|
| **Vergabeverfahren** | **Eignung** | **Begründung** |
| **Offenes Verfahren** | ★★★★ gut geeignet | Leistungen klar beschreibbar; etabliertes Verfahren; geringe Hürden |
| **Nichtoffenes Verfahren** | ★★★★★ sehr geeignet | geeignet, wenn Eignung besonders geprüft werden soll |
| **Verhandlungsverfahren** | ★★★ geeignet | sinnvoll bei variabler Aschequalität oder offenen Schnittstellen |
| **Wettbewerblicher Dialog** | ★ bedingt geeignet | nur bei komplexen Inputs oder technologischen Optionen notwendig |
| **Innovationspartnerschaft** | ✗ ungeeignet | P-Rückgewinnungsverfahren marktverfügbar, TRL ≥ 8 |

Nach Auswahl des Vergabeverfahrens sind Vorbereitung und Durchführung zeitlich realistisch zu planen. Modell B erfordert aufgrund der Schnittstelle zwischen Verbrennung und P-Rückgewinnung mehr Klärung als Modell A, insbesondere in Bezug auf Ascheparameter und Logistik.

| **Phase** | **Offenes Verfahren** | **Nichtoffenes Verfahren** | **Verhandlungsverfahren** |
|---|---|---|---|
| 1. Vorbereitung (Ist-Analyse, Ascheanalytik, Marktsondierung) | 8–12 Wochen | 10–14 Wochen | 12–16 Wochen |
| 2. Erstellung der Vergabeunterlagen | 8–10 Wochen | 10–12 Wochen | 12–14 Wochen |
| 3. Veröffentlichung + Angebotsfrist | 35–40 Tage | 30–35 Tage | 30–35 Tage |
| 4. Prüfung der Angebote | 3–5 Wochen | 4–6 Wochen | 4–6 Wochen |
| 5. Verhandlungsrunden | — | — | 8–12 Wochen |
| 6. Zuschlag & Vertragsabschluss | 2 Wochen | 2 Wochen | 2 Wochen |
| **Gesamtzeitbedarf** | **5–7 Monate** | **6–9 Monate** | **9–12 Monate** |

Nachdem ein Vergabeverfahren ausgewählt wurde, müssen die Vergabeunterlagen vollständig und eindeutig formuliert werden. Da die thermische Behandlung in kommunaler Hand bleibt, liegt der Schwerpunkt der Ausschreibung auf der Qualität und Quantität der Asche sowie der späteren P-Rückgewinnung.

| Umfang der Vergabeunterlagen | | |
|---|---|---|
| **Kategorie** | **Dokument** | **Modellspezifische Hinweise** |
| Allgemeine Vergabeunterlagen | Bekanntmachung | klare Abgrenzung der Leistung (Verbrennung eigen – P-Rückgewinnung extern) |
| | Aufforderung zur Angebotsabgabe | einschließlich Übergabebedingungen Asche |
| | Bewerbungsbedingungen | Anforderungen an P-Rückgewinnungstechnologien, TRL-Nachweise |
| | Vertragsentwurf | 7–12 Jahre empfohlen; Preisgleit- und Ausstiegsklauseln ratsam, Nachweis der Phosphorrückgewinnungsquote |
| | Bieterfragen-/Antwortdokument | optional |
| Leistungsbezogene Unterlagen | Leistungsbeschreibung | Ascheparameter, Mengen, Feuchte, P-Gehalt, Schadstoffe, Rückgewinnungsquote |
| | Technische Beschreibung der Verbrennungsanlage | vermittelt Rahmenbedingungen zur Ascheentstehung |
| | Ascheanalytik | essenziell (jährliche oder quartalsweise Werte) |
| Eignungsprüfung | Formblatt 124 | verpflichtend |
| | Referenzen | P-Rückgewinnungsverfahren, chemische oder thermochemische Prozesse, falls Referenzen hierzu in der Markterkundung ersichtlich waren |
| | Nachunternehmerverzeichnis | bei Transport oder Teilprozessen erforderlich |
| | Verpflichtungserklärungen | Kapazitäten, TRL, Genehmigungsstatus |
| Zuschlagskriterien | Bewertungsmatrix | stärker technisch orientiert als bei Modell A |
| | Preisblatt | Transport + P-Rückgewinnung getrennt angeben |

Da die Verbrennung intern erfolgt, konzentriert sich die Eignungsprüfung auf die P-Rückgewinnungsfähigkeiten der Bieter. Eine belastbare technische Reife und ausreichende Kapazität sind entscheidend, um die gesetzlichen Anforderungen zuverlässig erfüllen zu können.

| Mögliche Eignungskriterien | | |
|---|---|---|
| **Kategorie** | **Kriterium** | **Begründung** |
| Fachkunde | Referenzen aus P-Rückgewinnung-Anlagenbetrieb | zeigt Prozessstabilität |
| | Kapazitäten (t/a), TRL ≥ 8 | Sicherstellung der Machbarkeit |

| | | |
|---|---|---|
| Technische Leistungsfähigkeit | Umgang mit schwankender Aschequalität | Ascheparameter beeinflussen P-Rückgewinnungsprozess |
| | Transportlogistik | notwendig bei größeren Entfernungen |
| Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit | Bonitätsnachweise | wichtig bei langen Vertragslaufzeiten |
| Nachunternehmer | verbindliche Verpflichtungserklärungen | häufig mehrere Akteure involviert |

Modell B ermöglicht eine differenziertere Gewichtung technischer Kriterien als Modell A. Neben dem Preis spielen insbesondere die Rückgewinnungsleistung und der Umgang mit kommunaler Asche eine wichtige Rolle.

| **Mögliche Zuschlagskriterien** | | |
|---|---|---|
| **Kriterium** | **Gewichtung** | **Hintergrund** |
| Preis | 40–50 % | wirtschaftliche Relevanz |
| Rückgewinnungsquote & Rezyklatqualität | 15–20 % | gesetzlicher Kernpunkt |
| Entsorgungssicherheit | 15–20 % | stabiler Anlagenbetrieb entscheidend |
| $CO_2$-Transportbilanz | 10 % | politisch und ökologisch relevant |
| Flexibilität & Innovationsgrad | 5–10 % | sinnvoll bei schwankender Aschequalität |

| **Risiken** | **Empfehlungen** |
|---|---|
| • variable Aschequalität beeinflusst P-Rückgewinnungsprozesse und ggf. Rückgewinnungsquote<br>• Transportketten komplexer als in Modell A<br>• Abhängigkeit von externer P-Rückgewinnungskapazität<br>• Energie- oder Chemikalienpreise können Prozesse verteuern | • Übergabebedingungen exakt definieren<br>• Transportlogistik mit Redundanz absichern<br>• Preisgleitklauseln für Energie, Chemikalien, Transport integrieren<br>• Klare Dokumentations- und Nachweispflichten festlegen<br>• Ascheanalytik standardisieren (quartalsweise)<br>• Regelungen bei nicht-Erreichen der gesetzlich geforderten Phosphorrückgewinnungsquote |

Modell B bietet Kommunen eine ausgewogene Kombination aus Eigentumskontrolle und externem technologischen Know-how. Die thermische Behandlung bleibt vollständig in kommunaler Verantwortung, was langfristige Versorgungssicherheit gewährleistet, während die zunehmend spezialisierte und komplexe P-Rückgewinnung effizient am Markt eingekauft werden kann. Für Kommunen mit bestehenden

Verbrennungskapazitäten bildet Modell B häufig die wirtschaftlich und organisatorisch sinnvollste Lösung, um die Vorgaben der AbfKlärV fristgerecht und planbar umzusetzen.

## 4.3 Beispiel – Modell C: Eigene thermische Behandlung + Bau einer eigenen P-Rückgewinnungsanlage (Anlagenbau + Betrieb in Eigenregie)

Modell C richtet sich an Kommunen, Zweckverbände oder regionale Kooperationen, die bereits eine eigene Monoverbrennungsanlage betreiben und den nächsten Schritt Richtung vollständiger kommunaler Wertschöpfung gehen möchten. Die thermische Behandlung erfolgt weiterhin in der bestehenden Anlage, während die Kommune zusätzlich eine eigene P-Rückgewinnungsanlage errichtet und betreibt.

Typische Anwendungsfälle:

- große Kommunen oder Verbände mit stabilen Mengenströmen
- Kommunen mit langfristiger strategischer Ausrichtung
- politische Zielsetzung, Wertschöpfung und Innovation in der Region zu stärken
- Fälle, in denen Investition, Kontrolle und Unabhängigkeit priorisiert werden
- Konstellationen, in denen flexible oder hochwertige Rezyklate erzeugt werden sollen

Modell C bedeutet einen erheblich höheren Planungs- und Investitionsaufwand als Modell A oder B. Gleichzeitig bietet es den größten Gestaltungsspielraum: Die Kommune entscheidet über Verfahren, Betriebsmodell, Rezyklatqualität und langfristige Einnahme- oder Vermarktungsperspektiven.

| Modell C auf einen Blick | |
|---|---|
| **Verbrennung** | eigene kommunale Kapazität |
| **P-Rückgewinnung** | eigene Anlage |
| **Komplexität der Vergabe** | hoch |
| **Investitionsbedarf Kommune** | sehr hoch (Planung, Bau, Genehmigung) |
| **Technisches Risiko** | mittel bis hoch (Verfahren, Genehmigungen, Integration) |
| **Typische Anwender** | große Kommunen, Zweckverbände, langfristige Strategen |
| **Hauptvorteil** | höchste Unabhängigkeit, Wertschöpfung vor Ort |
| **Hauptrisiko** | hoher Aufwand, hohe Kapitalbindung, Realisierungsrisiken |
| **TRL-Anforderungen** | Vgl. TRL-Übersicht |

Da Modell C den Bau einer komplett neuen P-Rückgewinnungsanlage umfasst, unterscheidet sich die vergaberechtliche Einordnung deutlich von Modellen A und B. Der Leistungsgegenstand ist komplexer und nicht immer vollständig beschreibbar.

| Geeignete Vergabeverfahren | | |
|---|---|---|
| **Vergabeverfahren** | **Eignung** | **Begründung** |
| **Verhandlungsverfahren mit Teilnahmewettbewerb** | ★★★★★ sehr geeignet | ideal bei komplexen Bau-/Anlagenprojekten, ermöglicht technische Klärungen |
| **Wettbewerblicher Dialog** | ★★★★★ sehr geeignet | geeignet, wenn verschiedene P-Rückgewinnungsverfahren in Betracht kommen |
| **Nichtoffenes Verfahren** | ★★ bedingt geeignet | nur geeignet, wenn Leistung technisch vollständig beschrieben werden kann |
| **Offenes Verfahren** | ★ nicht empfehlenswert | kaum geeignet bei komplexen technischen Bauprojekten |
| **Innovationspartnerschaft** | ★★ bei TRL < 8 | nur relevant, wenn Verfahren noch nicht marktreif sind |

| **Phase** | **Offenes Verfahren** | **Nichtoffenes Verfahren** |
|---|---|---|
| 1. Vorbereitungsphase (Ist-Analyse, Machbarkeit, Förderprüfung) | 12–20 Wochen | 14–22 Wochen |
| 2. Erstellung der Vergabeunterlagen | 12–16 Wochen | 16–20 Wochen |
| 3. Veröffentlichung + Teilnahmewettbewerb | 30–35 Tage | 30–35 Tage |
| 4. Konzept-/Verhandlungsrunden (2–4 Iterationen) | 12–20 Wochen | 16–24 Wochen |
| 5. Endgültige Angebote & Wertung | 4–8 Wochen | 4–8 Wochen |
| 6. Zuschlag & Vertragsabschluss | 2 Wochen | 2 Wochen |
| **Gesamtzeitbedarf Vergabe** | **9–14 Monate** | **12–18 Monate** |
| **Planung & Genehmigung P-Rückgewinnungsanlage** | **18–36 Monate** | **18–36 Monate** |
| **Bau & Inbetriebnahme** | **18–30 Monate** | **18–30 Monate** |
| **Gesamtdauer Projekt** | **3,5–6 Jahre** | **4–6 Jahre** |

In der Praxis laufen Modell-C-Ausschreibungen meist über Verhandlungsverfahren oder Wettbewerblichen Dialog, vor allem wenn mehrere Technologien (z. B. thermochemisch vs. nasschemisch) zur Auswahl stehen. Die Realisierung einer P-Rückgewinnungsanlage dauert deutlich länger als die bloße Vergabe externer Dienstleistungen. Vergabestellen sollten mit realistischen Zeitachsen planen. Modell C ist daher ein strategisches Langfristprojekt und sollte frühzeitig, also deutlich vor 2029, angestoßen werden. Da der Bau einer P-Rückgewinnungsanlage ausgeschrieben wird, umfassen die Vergabeunterlagen mehr technische Inhalte als bei Modellen A oder B. Viele Kommunen nutzen externe Planungs- oder Ingenieurbüros zur Unterlagenerstellung.

| Umfang der Vergabeunterlagen | | |
|---|---|---|
| **Kategorie** | **Dokument** | **Modellspezifische Hinweise** |
| **Allgemeine Vergabeunterlagen** | Bekanntmachung | Beschreibung des geplanten Anlagenneubaus |
| | Aufforderung zur Angebotsabgabe | komplexere Struktur, da Projektphase + Betrieb geregelt werden |
| | Bewerbungsbedingungen | hohe Anforderungen an Referenzen, Bauprojekte, Anlagenbetrieb |
| | Vertragsentwurf | enthält Bauvertrag + Betriebsvertrag; Preisgleitklauseln besonders wichtig |
| | Bieterfragen-/Antwortdokument | essenziell für komplexe Projekte |
| **Leistungsbezogene Unterlagen** | Technische Beschreibung der Verbrennungsanlage | Grundlage für Aschespezifika |
| | Leistungsbeschreibung „Bau & Betrieb der P-Rückgewinnungsanlage“ | Prozessanforderungen, Kapazitäten, Redundanzen, Automatisierung |
| | Machbarkeitsstudie / Variantenvergleich | optional, je nach Kommune |
| **Eignungsprüfung** | Ascheanalytik | Grundlage für die Auslegung der Anlage |
| | Formblatt 124 | verpflichtend |
| | Referenzen Anlagenbau | zwingend (idealerweise vergleichbare P-Rückgewinnungsverfahren) |
| | Personal- & Kompetenznachweise | Schlüsselpersonal für Planung & Bau |
| | Nachunternehmerverzeichnis | häufig umfangreich |
| | Verpflichtungserklärungen | Kapazitäten, Termine, Genehmigungsstatus |
| **Zuschlagskriterien** | Bewertungsmatrix | starke technische Ausrichtung |
| | Preis-/Kostenstruktur | Bau + Betrieb getrennt |

Komplexe Bauprojekte erfordern eine besonders strenge Eignungsprüfung. Kommunen sollten sicherstellen, dass Anbieter sowohl technische Kompetenz als auch Erfahrung im Bau chemischer oder thermochemischer Anlagen nachweisen.

| Mögliche Eignungskriterien | | |
|---|---|---|
| **Kategorie** | **Kriterium** | **Begründung** |
| **Fachkunde** | Referenzen im Anlagenbau chemisch/thermo-chemischer Verfahren | minimiert Bau- und Betriebs-risiken |
| **Technische Leistungsfähigkeit** | Erfahrung im Umgang mit Klärschlammaschen | zentrale Herausforderung |
| | Nachweis TRL ≥ 8 | Vermeidung von Entwick-lungsrisiken |
| | Personalqualifikation (Bauleitung, Prozessfüh-rung) | Schlüsselpositionen |
| **Wirtschaftliche Leis-tungsfähigkeit** | Bonität + Jahresumsatz | notwendig bei Großinvestitio-nen |
| **Nachunternehmer** | verbindliche Verpflichtungserklärungen | viele Schnittstellen, hohe Ab-hängigkeiten |

Da technische Leistungsfähigkeit und Prozessstabilität von zentraler Bedeutung sind, verschiebt sich die Gewichtung gegenüber den Modellen A und B stärker in Richtung Qualität und Technik.

| Mögliche Zuschlagskriterien | | |
|---|---|---|
| **Kriterium** | **Gewichtung** | **Hintergrund** |
| **Technische Auslegung** | 25–35 % | essenziell für Anlagenbetrieb |
| **Preis (Bau + Betrieb)** | 30–40 % | hohe Investition, aber nicht allein entschei-dend |
| **Rückgewinnungsquote / Produktqualität** | 10–15 % | Unterscheidungsmerkmal zwischen Ver-fahren |
| **Terminsicherheit / Realisie-rungsplan** | 10–15 % | wegen kritischer Fristen (2029/2032) |
| **$CO_2$-Bilanz & Energieeffizi-enz** | 5–10 % | relevant für Förderfähigkeit & Nachhaltig-keit |

| Risiken | Empfehlungen |
|---|---|
| • sehr hoher Investitions- und Planungsaufwand<br>• Abhängigkeit von Genehmigungsverfahren<br>• anspruchsvolle Schnittstellen: Aschequalität → Verfahren<br>• mögliche Verzögerungen im Bauprozess<br>• Risiko technologischer Fehlentscheidungen | • externe Fachplanung (Verfahrenstechnik, Genehmigungsrecht)<br>• konservative Zeitplanung (Puffer)<br>• Preisgleitklauseln zwingend (Bau, Energie, Chemikalien)<br>• TRL-Nachweise streng prüfen (nur marktreife Verfahren)<br>• Redundanzanforderungen definieren (Anlagenteile, Chemikalienversorgung)<br>• gründliche Machbarkeitsstudie vor Vergabestart |

Modell C ist ein strategisch anspruchsvolles, aber zukunftsweisendes Modell. Es ermöglicht Kommunen, die Wertschöpfungskette vollständig zu übernehmen und langfristig eine unabhängige, regional verankerte Phosphorrückgewinnung zu etablieren. Der Aufwand ist erheblich – sowohl finanziell als auch organisatorisch –, doch die langfristige Kontrolle über Prozesse, Kapazitäten und Rezyklatqualität macht dieses Modell besonders attraktiv für größere Verbände und Kommunen mit klarer Zukunftsstrategie.

## 4.4 Beispiel – Modell D: Neubau Verbrennungsanlage + Neubau P-Rückgewinnungsanlage (Vollständige Eigenregie)

Modell D ist die umfassendste und strategisch anspruchsvollste Lösung und richtet sich an große Zweckverbände oder kommunale Zusammenschlüsse, die bereit sind, erhebliche Investitionen zu tätigen und langfristig die vollständige Verantwortung für die thermische Klärschlammbehandlung und die P-Rückgewinnung zu übernehmen.

Typische Anwendungsfälle:

• große Verbünde mit hohen Schlammengen (> 15.000–20.000 t TS/Jahr)
• Regionen ohne bestehende Verbrennungskapazitäten
• Kommunen, die maximale Unabhängigkeit anstreben
• Fälle, in denen politisch eine starke kommunale Steuerung gewünscht wird
• Verbünde, die langfristig wirtschaftliche Vorteile durch Eigenbetrieb erwarten

In diesem Modell werden sowohl die Verbrennungsanlage als auch die P-Rückgewinnungsanlage neu errichtet. Das bedeutet: höchste Komplexität, höchste Investition – aber auch maximale Gestaltungshoheit und Unabhängigkeit von Marktpreisen und privaten Anlagenbetreibern.

| Modell D auf einen Blick | |
|---|---|
| **Verbrennung** | Neubau kommunale Anlage |
| **P-Rückgewinnung** | Neubau kommunale Anlage |
| **Komplexität der Vergabe** | Sehr hoch |
| **Investitionsbedarf Kommune** | sehr hoch |
| **Technisches Risiko** | hoch |
| **Typische Anwender** | große Zweckverbände, regionale Kooperationsmodelle |
| **Hauptvorteil** | maximale Kontrolle, vollständige kommunale Wertschöpfung |
| **Hauptrisiko** | lange Realisierungszeiten, hohe Kosten, Genehmigungsrisiken |
| **TRL-Anforderungen** | Vgl. TRL-Übersicht |

Modell D ist vergaberechtlich die anspruchsvollste Variante. Die Leistung ist nicht vollständig beschreibbar, da komplexe technische Planungs- und Abstimmungsprozesse stattfinden müssen. Daher eignen sich nur dialogorientierte oder verhandlungsorientierte Verfahren.

| Geeignete Vergabeverfahren | | |
|---|---|---|
| **Vergabeverfahren** | **Eignung** | **Begründung** |
| **Wettbewerblicher Dialog** | ★★★★★ hervorragend geeignet | verschiedene technische Lösungswege möglich; hohe Komplexität |
| **Verhandlungsverfahren mit Teilnahmewettbewerb** | ★★★★★ hervorragend geeignet | ermöglicht iterative Klärung und Optimierung |
| **Nichtoffenes Verfahren** | ★★ eingeschränkt geeignet | nur denkbar bei komplett vorliegender Planung |
| **Offenes Verfahren** | ✗ ungeeignet | Leistung nicht vollständig vorab definierbar |
| **Innovationspartnerschaft** | ★★ bei TRL < 8 | nur wenn Verfahren noch nicht marktverfügbar |

Modell D hat den längsten Gesamtzeitbedarf aller Modelle. Neben Vergabeprozessen müssen Planung, Genehmigung, Bau und Inbetriebnahme berücksichtigt werden. Modell D muss daher deutlich vor 2029 begonnen werden, wenn es zur Erfüllung der AbfKlärV beitragen soll.

| Phase | Verhandlungsverfahren | Wettbewerblicher Dialog |
|---|---|---|
| 1. Strategische Vorplanung (Machbarkeit, Standortwahl, Varianten) | 6–12 Monate | 6–12 Monate |
| 2. Vorbereitungsphase Vergabe (Unterlagen, Gutachten, Genehmigungen) | 16–24 Wochen | 20–28 Wochen |
| 3. Veröffentlichung + Teilnahmewettbewerb | 30–35 Tage | 30–35 Tage |
| 4. Dialog-/Verhandlungsrunden (3–6 Iterationen) | 24–40 Wochen | 30–48 Wochen |
| 5. Endangebote + Auswertung | 6–10 Wochen | 6–10 Wochen |
| 6. Zuschlag & Vertragsabschluss | 2 Wochen | 2 Wochen |
| **Gesamtdauer Vergabe** | **1,5–2,5 Jahre** | **2–3 Jahre** |
| **Planung & Genehmigung (BImSchG etc.)** | **1,5–3 Jahre** | **1,5–3 Jahre** |
| **Bau & Inbetriebnahme** | **2,5–4 Jahre** | **2,5–4 Jahre** |
| **Gesamtdauer Projekt** | **5–9 Jahre** | **6–10 Jahre** |

Modell D erfordert die umfangreichsten Vergabeunterlagen aller Modelle. Diese umfassen sowohl klassische Unterlagen als auch große technische Dokumente, Studien und Planungsgrundlagen.

| Umfang der Vergabeunterlagen | | |
|---|---|---|
| **Kategorie** | **Dokument** | **Modellspezifische Hinweise** |
| **Allgemeine Vergabeunterlagen** | Bekanntmachung | enthält oft mehrere Lose: Verbrennungsanlage + P-Rückgewinnung |
| | Aufforderung zur Angebotsabgabe | komplexe Struktur, mehrere Leistungsphasen |
| | Bewerbungsbedingungen | sehr anspruchsvolle Referenzen erforderlich |
| | Vertragsentwurf | enthält Bauvertrag, Betreibervertrag, Wartungsmodelle; Preisgleitklauseln zwingend |
| | Bieterfragen-/Antwortdokument | wesentlich für technische Klärungen |
| **Leistungsbezogene Unterlagen** | Standortgutachten | für Verbrennungsanlage und P-Rückgewinnungsanlage |
| | Leistungsbeschreibung „Bau einer Verbrennungsanlage“ | inkl. Kapazitäten, Emissionsgrenzwerte, Automatisierung |
| | Leistungsbeschreibung „Bau und Betrieb der P-Rückgewinnungsanlage“ | inkl. Verfahren, Rückgewinnungsquote, Produktspezifikationen |
| **Eignungsprüfung** | Variantenvergleich / Machbarkeitsstudie | notwendig für tragfähiges Verfahren |
| | Asche- und Schlammparameter | Grundlage für Auslegung der Anlage |
| | Formblatt 124 | verpflichtend |
| | Referenzen (Großanlagenbau) | z. B. thermische Abfallbehandlung, chemische Anlagen |
| | Personalqualifikation | Projektleitung, Verfahrenstechnik, Bauleitung |
| | Nachunternehmerverzeichnis | oft umfangreich |
| **Zuschlagskriterien** | Verpflichtungserklärungen | Kapazitäten, Termine, Garantien |
| | Bewertungsmatrix | komplexe Bewertung: Technik, Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit |
| | Preismodell | Bau + Betrieb getrennt oder kombiniert |

Die Eignungsprüfung in Modell D ist stärker ingenieurtechnisch geprägt als in allen anderen Modellen. Die Bau- und Betriebsanforderungen setzen hochqualifizierte Anbieter voraus.

| Mögliche Eignungskriterien | | |
|---|---|---|
| **Kategorie** | **Kriterium** | **Begründung** |
| **Fachkunde** | Referenzen im Großanlagenbau | Minimiert Ausführungs- und Zeitrisiken |
| **Technische Leistungsfähigkeit** | Erfahrung in thermischer Abfallbehandlung + chemischer Verfahrenstechnik | zwingend erforderlich |
| | Nachweis TRL ≥ 8–9 | wegen Investitionshöhe |
| | Personalqualifikation | Schlüsselpersonal für Planung + Bau |
| **Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit** | Bonität, hohe Umsatzkennzahlen | notwendig für Großprojekte |
| **Nachunternehmer** | belastbare Verpflichtungserklärungen | Bau + Technik oft getrennt vergeben |

Modell D verlangt eine komplexe Zuschlagsmatrix, bei der sowohl technische Qualität, Prozesssicherheit, Genehmigungsfähigkeit und Betriebskosten über Jahrzehnte bewertet werden.

| Mögliche Zuschlagskriterien | | |
|---|---|---|
| **Kriterium** | **Gewichtung** | **Hintergrund** |
| **Technische Konzeption Verbrennung** | 20–25 % | Emissionen, Redundanz, Energieeffizienz |
| **Technische Konzeption P-Rückgewinnung** | 20–25 % | Rückgewinnungsquote, Rezyklatqualität |
| **Preis (Bau + Betrieb)** | 25–35 % | enorme Investition, aber nicht allein ausschlaggebend |
| **Terminsicherheit / Projektplanung** | 10–15 % | wichtig wegen AbfKlärV-Fristen |
| **$CO_2$-Bilanz & Energieeffizienz** | 5–10 % | ökologisch + wirtschaftlich relevant |

Modell D ist das umfassendste, zugleich aber strategisch stärkste Modell. Es ermöglicht Kommunen, die gesamte Prozesskette der Klärschlammbehandlung und Phosphorrückgewinnung selbst zu gestalten und langfristig unabhängig von Marktpreisen, privaten Kapazitäten oder regulatorischen Veränderungen zu agieren. Die Herausforderungen sind erheblich – sowohl finanziell als auch organisatorisch.

Doch für große Verbände oder Regionen mit langfristigem strategischem Fokus ist Modell D ein Zukunftsmodell, das maximale kommunale Steuerung und Wertschöpfung ermöglicht.

| Risiken | Empfehlungen |
|---|---|
| • sehr hohe Kapitalbindung<br>• Genehmigungsrisiken (BImSchG)<br>• lange Realisierungszeiten (5–9 Jahre)<br>• Fehlentscheidungen im Verfahren (Verfahren ≠ Aschequalität)<br>• Markt- und Preisrisiken beim Anlagenbau<br>• hohes Schnittstellenrisiko zwischen Verbrennung & P-Rückgewinnung | • frühzeitige Einbindung der Genehmigungsbehörden<br>• konservative Zeitplanung mit Puffer<br>• zwingende Preisgleitklauseln (Stahl, Technik, Energie<br>• TRL ≥ 8–9 als Mindestanforderung<br>• Durchführung einer tiefen Machbarkeitsstudie<br>• exakte Spezifikation von Asche- & Schlammparametern<br>• professionelle Projektsteuerung (und externe Fachbegleitung) |

## 4.5 Beispiel – Modell E: Neubau Verbrennungsanlage + kommunale Aschelagerung (P-Rückgewinnung später)

Modell E richtet sich an Kommunen und Verbände, die kurzfristig die sichere thermische Behandlung des Klärschlamms gewährleisten müssen, aber die Phosphorrückgewinnung erst zu einem späteren Zeitpunkt umsetzen wollen. Gründe hierfür können sein:

• Unsicherheit bezüglich der endgültigen Wahl des P-Rückgewinnungsverfahrens
• Wunsch nach technologischer Reife (TRL ≥ 9 abwarten)
• Finanzielle Entlastung durch zeitliche Staffelung der Investitionen
• Fehlende Kapazitäten für parallele Großprojekte
• Strategischer Fokus auf Entsorgungssicherheit im ersten Schritt

Im Modell E wird eine neue Verbrennungsanlage errichtet, deren Aschen kommunal gelagert werden, bis ein späterer P-Rückgewinnungsprozess ausgeschrieben oder umgesetzt wird. Dies ermöglicht eine Entzerrung des Zeitdrucks – allerdings um den Preis langfristiger Lagerungspflichten und höherer organisatorischer Verantwortung.

| Modell E auf einen Blick | |
|---|---|
| **Verbrennung** | Neubau kommunale Anlage |
| **P-Rückgewinnung** | später |
| **Komplexität der Vergabe** | mittel bis hoch |

| | |
|---|---|
| **Investitionsbedarf Kommune** | hoch (Verbrennungsanlage + Lagerkapazitäten) |
| **Technisches Risiko** | mittel (Lagerung, spätere P-Rückgewinnungsanbindung) |
| **Typische Anwender** | größere Kommunen, Verbände, strategische Planer |
| **Hauptvorteil** | Zeitgewinn, Fokus auf Verbrennung, flexible spätere P-Rückgewinnung |
| **Hauptrisiko** | langfristige Lagerverantwortung, mögliche Qualitätsveränderungen der Asche |
| **TRL-Anforderungen** | Vgl. TRL-Übersicht |

Für Modell E wird nur der Bau der Verbrennungsanlage ausgeschrieben. Die P-Rückgewinnung ist ein späteres Projekt. Die Vergabeverfahren ähneln daher dem Verbrennungsanteil von Modell D, nur ohne paralleles P-Rückgewinnungsprojekt.

| **Geeignete Vergabeverfahren** | | |
|---|---|---|
| **Vergabeverfahren** | **Eignung** | **Begründung** |
| **Verhandlungsverfahren mit Teilnahmewettbewerb** | ★★★★★ ideal | Bau großer Anlagen; iterative Klärung notwendig |
| **Wettbewerblicher Dialog** | ★★★★ geeignet | bei offenem Ausgang der technischen Lösung |
| **Nichtoffenes Verfahren** | ★★ eingeschränkt | nur möglich bei vollständig beschriebener Planung |
| **Offenes Verfahren** | ✗ ungeeignet | i. d. R. zu komplex für rein offene Angebotssituationen |
| **Innovationspartnerschaft** | ★ optional | nur bei innovativen Verbrennungskonzepten |

Im Unterschied zu Modell D ist die Komplexität reduziert, da keine chemische Linie errichtet wird. Modell E ist zeitlich gestaffelt: Erst die Errichtung der Verbrennungsanlage, später die Ausschreibung der P-Rückgewinnung.

**Phase 1: Ausschreibung & Bau der Verbrennungsanlage**

| Phase | Verhandlungsverfahren | Wettbewerblicher Dialog |
|---|---|---|
| 1. Strategische Vorplanung (Bedarfsanalyse, Standort, Machbarkeit) | 6–10 Monate | 6–12 Monate |
| 2. Erstellung der Vergabeunterlagen | 12–16 Wochen | 16–20 Wochen |
| 3. Veröffentlichung + Teilnahmewettbewerb | 30–35 Tage | 30–35 Tage |
| 4. Dialog-/Verhandlungsrunden | 20–36 Wochen | 24–40 Wochen |
| 5. Endangebote & Wertung | 6–8 Wochen | 6–10 Wochen |
| 6. Zuschlag | 2 Wochen | 2 Wochen |
| **Gesamtdauer Vergabe** | **12–20 Monate** | **14–22 Monate** |
| **Planung & Genehmigung (BImSchG)** | **1,0–2,5 Jahre** | **1,0–2,5 Jahre** |
| **Bau & Inbetriebnahme** | **2–3 Jahre** | **2–3 Jahre** |
| **Gesamtzeit Projekt Verbrennung** | **4–6 Jahre** | **5–6 Jahre** |

**Phase 2: Spätere Ausschreibung zur P-Rückgewinnung**

(typischerweise einige Jahre nach Inbetriebnahme)

- erneute Standort- oder Verfahrenswahl
- eigene Vergabeunterlagen
- potenziell Modelle B, C oder D realisierbar
- Dauer ca. 1–3 Jahre zusätzlich

Da die P-Rückgewinnung erst später stattfindet, konzentrieren sich die Vergabeunterlagen auf Verbrennung und Lagerung.

## Umfang der Vergabeunterlagen

| Kategorie | Dokument | Modellspezifische Hinweise |
|---|---|---|
| **Allgemeine Vergabeunterlagen** | Bekanntmachung | Bau einer Verbrennungsanlage; P-Rückgewinnung später |
| | Aufforderung zur Angebotsabgabe | komplexe Struktur für Bauprojekte |
| | Bewerbungsbedingungen | hohe Anforderungen an Referenzen im Anlagenbau |
| | Vertragsentwurf | Bauvertrag mit Preisgleitklauseln; Regelungen zur Lagerung |
| | Bieterfragen-/Antwortdokument | notwendig für technische Detailklärung |
| **Leistungsbezogene Unterlagen** | Standort- & Lagergutachten | zentrale Grundlage für Langzeitlagerung |
| | Leistungsbeschreibung „Bau Verbrennungsanlage“ | Kapazität, Emissionen, Lagerkonzepte |
| | Konzept Aschelagerung | Bodenbeschaffenheit, Kapazitäten, Dokumentation |
| | Entsorgungs- & Logistikkonzept | Transport, Zwischenlager |
| **Eignungsprüfung** | Formblatt 124 | verpflichtend |
| | Referenzen Anlagenbau (thermisch) | zwingend |
| | Personalqualifikation | Projektleitung, Verfahrenstechnik |
| | Nachunternehmerverzeichnis | häufig erforderlich |
| **Zuschlagskriterien** | Bewertungsmatrix | Fokus auf Technik, Preis und Realisierungsfähigkeit |
| | Preisstruktur | Baukosten dominieren |

## Mögliche Eignungskriterien

| Kategorie | Kriterium | Begründung |
|---|---|---|
| **Fachkunde** | Referenzen im Bau thermischer Anlagen | minimiert Ausfall- und Genehmigungsrisiken |
| **Technische Leistungsfähigkeit** | Erfahrung in der Errichtung emissionskontrollierter Anlagen | essenziell für Genehmigungen |
| | Projektsteuerungskompetenz | wichtig bei Großprojekten |

| | | |
|---|---|---|
| **Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit** | starke Bonität | notwendig wegen hoher Investitionssummen |
| **Nachunternehmer** | verbindliche Verpflichtungserklärungen | klare Schnittstellen wichtig |
| **Fachkunde** | Referenzen im Bau thermischer Anlagen | minimiert Ausfall- und Genehmigungsrisiken |

Beim Neubau einer Verbrennungsanlage stehen Preis, Technik und Realisierungsfähigkeit im Vordergrund. Nachhaltigkeitskriterien rücken zunehmend ebenfalls in den Fokus.

| **Mögliche Zuschlagskriterien** | | |
|---|---|---|
| **Kriterium** | **Gewichtung** | **Hintergrund** |
| **Technische Umsetzung (Verbrennung)** | 25–35 % | Emissionen, Energieeffizienz, Redundanz |
| **Preis (Baukosten)** | 30–40 % | hoher Investitionsanteil |
| **Terminsicherheit** | 10–15 % | relevant wegen AbfKlärV-Fristen |
| **$CO_2$-Bilanz und energetisches Konzept** | 5–10 % | z. B. Wärmenutzung |
| **Lagerkonzept Asche**<br>***[Sofern die Erarbeitung eines Lagerkonzeptes Bestandteil der Ausschreibung ist]*** | 10–15 % | Sicherheit, Umweltanforderungen, Langfristigkeit |

Modell E ist ein strategisches Vorgehen, das Kommunen kurzfristige Entsorgungssicherheit verschafft und gleichzeitig die Möglichkeit bietet, die Wahl des P-Rückgewinnungsverfahrens zeitlich zu verschieben. Es entlastet Planungs- und Investitionsbudgets und erlaubt es, technologische Entwicklungen abzuwarten. Allerdings bringt die langfristige Aschelagerung zusätzliche Verantwortung und potenzielle Umwelt- sowie Kostenrisiken mit sich.

| **Risiken** | **Empfehlungen** |
|---|---|
| • langfristige Lagerverantwortung<br>• steigende Anforderungen an Lagereffizienz & Sicherheit<br>• doppelte Investitionen (Verbrennung jetzt, P-Rückgewinnung später)<br>• mögliche Qualitätsveränderungen der Asche über die Jahre<br>• Verzögerte Umsetzung der P-Rückgewinnungspflicht<br>• konservative Planung der Lagerkapazität | • Monitoring- und Dokumentationspflichten klar definieren<br>• Preisgleitklauseln für Bauprojekte nutzen<br>• P-Rückgewinnungsstrategie jetzt konzeptionell vorbereiten, auch wenn Umsetzung später folgt<br>• frühzeitige Standort- & Lagerkonzepte entwickeln |

Für Kommunen mit Bedarf an schneller thermischer Unabhängigkeit, aber noch unklarer P-Rückgewinnungsstrategie, ist Modell E eine praktikable Zwischenlösung – mit dem Vorteil großer zeitlicher Flexibilität und dem Nachteil höherer Lagerverantwortung.

## 4.6 Ausschreibungsbeispiele im Vergleich

Die fünf Ausschreibungsmodelle zeigen unterschiedliche Wege, wie Kommunen ihre gesetzliche Verpflichtung zur thermischen Klärschlammbehandlung und Phosphorrückgewinnung erfüllen können. Die Bandbreite reicht von vollständig externer Beauftragung (Modell A) bis hin zum vollständigen Aufbau einer kommunalen Prozesskette inklusive Neubau von Verbrennung und P-Rückgewinnungsanlage (Modell D).

Die Modelle unterscheiden sich vor allem in:

- *Investitionsbedarf*
- *technischem Risiko*
- *Komplexität des Vergabeverfahrens*
- *Einfluss- und Steuerungsmöglichkeiten der Kommune*
- *verfügbaren Ressourcen*
- *strategischer Zielsetzung*

**Modellvergleich im Überblick**

| Modell | Verbrennung | P-Rückgewinnung | Komplexität | Investition Kommune | Technisches Risiko | Typische Anwender |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **A – komplett extern** | extern | extern | ★☆☆☆☆ | ★☆☆☆☆ | ★☆☆☆☆ | kleine Kommunen |
| **B – eigene Verbrennung, externe P-Rückgewinnung** | eigen | extern | ★★☆☆☆ | ★★☆☆☆ | ★★☆☆☆ | Kommunen mit Verbrennungsanlage |
| **C – eigene Verbrennung + Neubau P-Rückgewinnung-Anlage** | eigen | Neubau | ★★★☆☆ | ★★★★☆ | ★★★☆☆ | große Kommunen, Verbände |
| **D – Neubau Verbrennung + Neubau P-Rückgewinnung** | Neubau | Neubau | ★★★★☆ | ★★★★★ | ★★★★☆ | große Verbünde |
| **E – Neubau Verbrennung + Aschelagerung (P-Rückgewinnung später)** | Neubau | später | ★★★☆☆ bis ★★★★☆ | ★★★★☆ | ★★★☆☆ bis ★★★★☆ | strategische Kommunen, Verbände |

Die fünf Ausschreibungsmodelle unterscheiden sich deutlich hinsichtlich Steuerbarkeit, Investitionsbedarf, Risiko, Komplexität und strategischer Ausrichtung. Die folgende Übersicht fasst die wichtigsten Unterschiede zusammen und ermöglicht Kommunen eine strukturierte Bewertung, welches Modell zu ihren Rahmenbedingungen passt. Dabei wird deutlich: Es gibt kein universell „bestes“ Modell, sondern unterschiedliche Lösungspfade für verschiedene Ausgangslagen, Zielsetzungen und Ressourcen.

**Steuerbarkeit & Einflussmöglichkeiten**

| Modell | Einfluss der Kommune | Erläuterung |
|---|---|---|
| **A** | sehr gering | gesamte Wertschöpfungskette extern vergeben |
| **B** | mittel | Verbrennung in kommunaler Kontrolle, P-Rückgewinnung extern |
| **C** | hoch | Kommune betreibt eigene P-Rückgewinnungsanlage |
| **D** | sehr hoch | vollständige Prozesskette inkl. Neubauten in Eigenregie |
| **E** | mittel | Verbrennung in Eigenregie, P-Rückgewinnung später festlegbar |

**Investitionsbedarf**

| Modell | Investitionshöhe | Erläuterung |
|---|---|---|
| **A** | sehr niedrig | keine eigenen Anlagen erforderlich |
| **B** | niedrig–mittel | bestehende Verbrennung notwendig |
| **C** | hoch | Bau und Betrieb einer eigenen P-Rückgewinnungsanlage |
| **D** | sehr hoch | Neubau Verbrennung + Neubau P-Rückgewinnungsanlage |
| **E** | hoch | Neubau Verbrennung + Lagerkonzept für Asche |

**Technisches Risiko**

| Modell | Risiko | Erläuterung |
|---|---|---|
| **A** | sehr gering | marktverfügbar, externe Verantwortung |
| **B** | gering–mittel | Betriebserfahrung in Verbrennung erforderlich |
| **C** | mittel–hoch | Bau & Betrieb komplexer P-Rückgewinnungsprozesse |
| **D** | hoch | zwei anspruchsvolle Neubauprojekte |
| **E** | mittel | Lagerung + spätere Ausschreibung P-Rückgewinnung erhöhen Langzeitkomplexität |

**Komplexität des Vergabeverfahrens**

(Sterne = steigende Komplexität)

| Modell | Risiko | Erläuterung |
|---|---|---|
| **A** | ★ | niedrig |
| **B** | ★★ | mittel |
| **C** | ★★★ | hoch |
| **D** | ★★★★ | sehr hoch |
| **E** | ★★★ | mittel bis hoch |

**TRL-Anforderungen (technische Reifegrade)**

| Modell | TRL-Anforderungen | Erläuterung |
|---|---|---|
| **A** | TRL 8–9 | marktverfügbare P-Rückgewinnung erforderlich |
| **B** | TRL 8–9 | externe Anbieter müssen hohe Reife nachweisen |
| **C** | TRL ≥ 8 wünschenswert | eigene Anlage benötigt bewährte Technik |
| **D** | TRL ≥ 8 zwingend | zwei vollständig marktreife Verfahren notwendig |
| **E** | zunächst irrelevant | P-Rückgewinnung erst später technologisch auszuwählen |

**Flexibilität für die Zukunft**

| Modell | Flexibilität | Erläuterung |
|---|---|---|
| **A** | gering | Abhängigkeit vom Markt und vom Anbieter |
| **B** | mittel | nach Vertragsende ist eine Änderung der P-Rückgewinnungstechnologie möglich |
| **C** | gering | langfristige Bindung an eigene Anlage |
| **D** | gering | komplette Prozesskette festgelegt |
| **E** | sehr hoch | P-Rückgewinnung kann später technisch & wirtschaftlich optimal gewählt werden |

**Aufsichtsrechtliche & regulatorische Aspekte**

| Modell | Bewertung | Erläuterung |
|---|---|---|
| **A** | geringster Aufwand | klar definierte Nachweise, externe Verantwortung |
| **B** | mittel | Qualitäts- & Dokumentationspflichten beim DL |
| **C** | hoch | umfassende Eigenverantwortung für P-Rückgewinnung |
| **D** | sehr hoch | komplexeste Verantwortung durch zwei Anlagen |
| **E** | sehr hoch | Langzeitlagerung erzeugt Monitoring- & Haftungspflichten sowie laufende Ablagerungs- und Rückholkosten |

Die Modellwahl ist ein strategischer Prozess, der auf den zuvor erarbeiteten Bausteinen der Handreichung basiert: der Ist-Analyse, der Markterkundung, den TRL-Einschätzungen sowie den politischen und finanziellen Rahmenbedingungen der Kommune. Die fünf Modelle bilden ein Spektrum möglicher Wege ab:

- **Modell A** ist der Standardfall für Kommunen ohne eigene thermische Infrastruktur: risikoarm, geringste Anforderungen, sofort ausschreibbar.
- **Modell B** eignet sich für Kommunen, die bereits eine Monoverbrennungsanlage betreiben und nur die P-Rückgewinnung auslagern möchten.
- **Modell C** ist der Einstieg in die eigene P-Rückgewinnung und bietet hohe Steuerbarkeit bei gleichzeitig erhöhten technischen und finanziellen Anforderungen.
- **Modell D** ist die umfassendste Lösung — ein vollständig kommunaler Kreislauf mit maximaler Kontrolle, aber sehr hohen Investitionen und Vergabekomplexität.
- **Modell E** bietet eine flexible Zwischenlösung für Kommunen, die Verbrennung jetzt absichern möchten, die P-Rückgewinnung aber bewusst später umsetzen wollen.

Damit dient das Vergleichskapitel als klare Entscheidungsgrundlage: Es zeigt die Unterschiede transparent auf und unterstützt Kommunen strukturiert bei der strategischen Auswahl des für sie passenden Modells.

# 5 Fördermöglichkeiten & Beratungsangebote

Die Vorbereitung und Umsetzung von Vergaben zur Klärschlammverwertung und Phosphorrückgewinnung kann mit erheblichen planerischen, technischen und finanziellen Aufwänden verbunden sein. Insbesondere in frühen Projektphasen – etwa bei Machbarkeitsstudien, Variantenvergleichen oder der Erprobung neuer technischer Ansätze – stellt sich für Kommunen häufig die Frage nach geeigneten Fördermöglichkeiten. Förderprogramme auf Bundes-, Landes- und EU-Ebene setzen dabei unterschiedliche Schwerpunkte und adressieren verschiedene Projektphasen, von der konzeptionellen Vorarbeit bis hin zu innovativen Demonstrationsvorhaben. Sie können dazu beitragen, finanzielle Risiken zu mindern, Planungssicherheit zu erhöhen und neue Lösungsansätze zu ermöglichen. Die folgende Übersicht stellt typische Förderkontexte dar und ordnet sie den häufigsten Fragestellungen kommunaler Auftraggeber zu.

| **Fördermöglichkeiten** | | |
|---|---|---|
| **Bereich** | **Fragestellung der Kommune** | **Hinweise / Inhalte (Kurztext)** |
| **Innovationspartnerschaft (IP)** | *„Ich möchte eine IP ausschreiben – wer trägt die Kosten?“* | In einer Innovationspartnerschaft trägt die Kommune die Entwicklungs- und Beschaffungskosten selbst; die IP ist kein Förderprogramm. Eine anteilige Entlastung ist jedoch über externe Fördermittel möglich, wenn Projekte Innovationscharakter besitzen und unter TRL 7 liegen. Fördermittelgeber verlangen meist einen Innovationsnachweis, eine Risikoanalyse und eine schlüssige Projektbeschreibung. |
| **Bundesprogramme (z. B. BMUKN/UBA)** | *„Gibt es Programme für Machbarkeit oder Forschung?“* | Bundesprogramme wie das Umweltinnovationsprogramm fördern vor allem großtechnische Pilotprojekte und ressourcenschonende Technologien. Forschungsnahe Vorhaben zur Phosphorrückgewinnung können ebenfalls förderfähig sein, abhängig von den jährlich veröffentlichten Förderschwerpunkten. |
| **Förderprogramme der Länder** | *„Unterstützt das Land Studien oder Investitionen?“* | Landesprogramme fördern häufig Machbarkeitsstudien, technische Bewertungen und infrastrukturelle Vorbereitungen. Sie unterstützen Kommunen insbesondere in der Planungsphase und sind meist projektbezogen sowie zeitlich begrenzt. In Hessen können kommunale Träger hierfür unter anderem Förderangebote des Hessischen Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt (HMLU) in Anspruch nehmen. Die Gewährung einer Förderung ist dabei regelmäßig mit dem Ziel verbunden, technologische, wirtschaftliche oder organisatorische Risiken zu mindern, insbesondere bei Vorhaben, die sich noch in einem frühen technischen Reifegrad befinden. Durch die Förderung beteiligt sich der Fördergeber bewusst an diesen Risiken und ermöglicht so den Übergang von niedrigeren TRL-Stufen hin zu einer großtechnischen Umsetzung. Die Rechtfertigung der Förderung liegt damit in der Risikoteilung zwischen öffentlicher |

| | | |
|---|---|---|
| | | Hand und Projektträger, um innovative oder neue Lösungsansätze überhaupt erproben und weiterentwickeln zu können. |
| **EU-Förderprogramme (LIFE, Horizon Europe)** | *„Kann die EU P-Rückgewinnungsprojekte fördern?“* | EU-Programme fördern innovative Umweltprojekte, ressourcenschonende Technologien und transnationale Forschungsvorhaben. LIFE unterstützt praxisnahe Projekte, während Horizon Europe eher Forschungs- und Entwicklungsanteile fördert; beide Programme setzen eine klare Innovationskomponente voraus. |
| **Förderung kommunaler Beratung / Vorstudien** | *„Wer unterstützt uns vor der Ausschreibung?“* | Einige Bundes- und Landesprogramme fördern technische Vorstudien, Variantenvergleiche und Wirtschaftlichkeitsanalysen. Diese Förderungen sind besonders hilfreich, um komplexe Infrastrukturentscheidungen vorzubereiten und Planungssicherheit zu erhöhen. |
| **Investitionsförderung (projektbezogen)** | *„Gibt es Zuschüsse für Anlagenbau?“* | Investitionsförderung ist im Bereich Klärschlammverwertung selten und meist auf Projekte mit Modellcharakter beschränkt. Förderfähig sind vor allem innovative Demonstrationsanlagen; klassische Monoverbrennung wird in der Regel nicht bezuschusst. |

Vergabeverfahren zur Klärschlammverwertung und Phosphorrückgewinnung sind regelmäßig fachlich komplex und berühren technische, rechtliche, organisatorische und strategische Fragestellungen. Nicht alle erforderlichen Kompetenzen können oder müssen dabei dauerhaft in der kommunalen Verwaltung vorgehalten werden. Externe Beratungs- und Unterstützungsangebote können Kommunen in unterschiedlichen Phasen des Prozesses entlasten – von der strategischen Vorbereitung über die technische und rechtliche Ausgestaltung der Vergabe bis hin zur Projektkoordination und Umsetzung. Die nachfolgende Übersicht zeigt typische Beratungsformate und Anlaufstellen auf und ordnet sie den jeweils zugrunde liegenden Fragestellungen aus kommunaler Sicht zu.

| **Beratungsangebote** | | |
|---|---|---|
| **Kategorie** | **Fragestellung der Kommune** | **Hinweise / Inhalte (Kurztext)** |
| **Vergabeunterstützung (externe Vergabestellen / kommunale Vergabezentren)** | *„Ich möchte ausschreiben, kann es aber nicht.“* | Externe Vergabestellen übernehmen die Strukturierung und Durchführung des gesamten Verfahrens, einschließlich der Erstellung der Unterlagen, der Kommunikation mit Bietern und der Angebotswertung. Sie bieten hohe Rechtssicherheit und entlasten die Verwaltung, benötigen jedoch klare technische Vorgaben der Kommune oder eines Ingenieurbüros. |
| **Ingenieurbüros / technische Planungsbüros** | *„Ich muss technische Inhalte definieren – wer hilft?“* | Ingenieurbüros unterstützen bei der Erstellung technischer Unterlagen wie Leistungsbeschreibungen, Stoffstromanalysen, TRL-Bewertungen und Variantenvergleichen. Sie liefern technische Expertise, dürfen jedoch später nicht selbst am Vergabeverfahren teilnehmen, um vergaberechtliche Vorbefassungsprobleme zu vermeiden. |

| | | |
|---|---|---|
| **Rechtsanwälte / Fachkanzleien für Vergaberecht** | *„Wer prüft unsere Unterlagen?“* | Fachkanzleien prüfen und erstellen rechtlich belastbare Vergabeunterlagen, Verträge und Kriterienkataloge. Sie unterstützen insbesondere bei komplexen Fragestellungen wie Preisgleitklauseln, Ausstiegsklauseln oder Nachunternehmerregelungen und begleiten auf Wunsch auch Rüge- oder Nachprüfungsverfahren. |
| **Wissenschaftliche Einrichtungen / Forschungsinstitute** | *„Wir brauchen technische Bewertungen oder Analysen.“* | Hochschulen und Institute bieten unabhängige Analysen zu P-Gehalten, Aschequalität und Verfahrensmachbarkeit. Sie begleiten Probeschlammversuche, liefern wissenschaftliche Bewertungen und unterstützen bei der Einordnung von TRL-Stufen oder Stoffstrommodellen. |
| **Kommunale Spitzenverbände (z. B. Städtetag)** | *„Wer berät uns organisatorisch oder strategisch?“* | Kommunale Spitzenverbände bieten Orientierung bei rechtlichen, politischen und strategischen Fragestellungen. Sie unterstützen bei der Einordnung neuer Gesetzeslagen, liefern Musterempfehlungen und bieten Plattformen für Erfahrungsaustausch zwischen Kommunen. |
| **Erfahrungsnetzwerke / Verbundgruppen** | *„Wer hat das schon gemacht?“* | Kommunale Netzwerke bieten praxisnahe Erfahrungen zu Kosten, Risiken und organisatorischen Lösungen. Der Austausch mit Kommunen, die ähnliche Projekte durchgeführt haben, liefert wertvolle Hinweise zu realistischen Zeiträumen und Marktreaktionen. |
| **Projektsteuerer / Infrastrukturberater** | *„Wer koordiniert das Gesamtprojekt?“* | Projektsteuerer übernehmen die organisatorische und zeitliche Koordination zwischen Technik, Vergabe, Verwaltung und externen Partnern. Sie sind besonders hilfreich, wenn mehrere Verfahrensschritte (z. B. Anlagenbau + P-Rückgewinnung) parallel geplant oder vergaberechtlich getrennt behandelt werden müssen. |
| **Logistik- und Entsorgungsberater** | *„Wie optimieren wir Transporte und Zwischenlagerung?“* | Spezialisierte Berater unterstützen bei der Planung und Bewertung logistischer Prozesse, insbesondere bei weiten Transportwegen oder großen Schlamm- und Aschemengen. Sie helfen, Transportkosten, $CO_2$-Bilanzen und logistische Risiken zu bewerten und Alternativen zu vergleichen. |
| **Phosphor-Netzwerk** | *„Wie vernetzen wir uns und bleiben auf dem neusten Stand?“* | Hessischer Phosphordialog;<br>Deutsche Phosphor-Plattform DPP e.V.;<br>European Sustainable Phosphorus Platform (ESPP);<br><br>In Würzburg und Berlin finden regelmäßig bundesweit bedeutende Fachkonferenzen zur Klärschlammverwertung und Phosphorrückgewinnung statt, die als zentrale Austauschplattformen für Kommunen, Fachbehörden, Wissenschaft und Wirtschaft dienen. |

# 6 Abschlussbetrachtung

Mit dieser Handreichung liegt erstmals ein vollständig strukturierter, praxisnaher Leitfaden vor, der hessische Kommunen, Zweckverbände und interkommunale Zusammenschlüsse durch die Vorbereitung von Ausschreibungen zur Klärschlammverwertung und Phosphorrückgewinnung führt. Die bevorstehende Transformation der Klärschlammwirtschaft ist rechtlich anspruchsvoll, technisch dynamisch und organisatorisch herausfordernd – aber sie ist gestaltbar. Die Handreichung zeigt, wie Kommunen diesen Wandel systematisch, transparent und souverän bewältigen können. Zentral wird deutlich: Erfolgreiche Vergabeverfahren beginnen weit vor der Veröffentlichung einer Ausschreibung. Sie entstehen aus einer klaren Kenntnis des eigenen Ist-Zustands, einer realistischen Bewertung der technischen Optionen, einem strategischen Blick auf Markt und Verfahrensmodelle sowie einem präzise formulierten Anforderungsprofil. Die in der Handreichung dargestellten Modelle A–E, ergänzt durch TRL-Bewertungen, Marktstrukturen und strategische Entscheidungswege, zeigen das Spektrum möglicher Vorgehensweisen – vom risikoarmen Komplettmodell bis zum vollintegrierten Eigenbetrieb. Damit wird ersichtlich: Es gibt nicht eine richtige Lösung, sondern ein Set unterschiedlicher, je nach Größe, Ressourcen und strategischen Zielen passende Optionen.

Die Handreichung endet bewusst an dem Punkt, an dem die konkrete Vergabe beginnt: bei klar definierten strategischen Entscheidungen und einem vollständigen Werkzeugkasten für die Erstellung der Vergabeunterlagen. Die Verantwortung für Planung, Bau, Betrieb und Optimierung liegt anschließend wieder bei den Kommunen und ihren Partnern. Doch der Weg dorthin – oft der komplexeste und fehleranfälligste Teil des gesamten Prozesses – wird mit den erarbeiteten Methoden, Modellen und Prüfschritten deutlich übersichtlicher, rechtssicherer und fundierter. Gut vorbereitete Vergabeverfahren werden in den kommenden Jahren ein wesentlicher Erfolgsfaktor sein. Sie entscheiden darüber, ob die gesetzlich geforderte Transformation nicht nur fristgerecht, sondern auch wirtschaftlich, nachhaltig und langfristig tragfähig umgesetzt werden kann. Die bereitgestellte 12-Schritte-Checkliste schließt diese Handreichung ab: Sie fasst den gesamten Prozess in einem kompakten Ablaufplan zusammen und bietet Kommunen eine unmittelbar nutzbare Orientierung für die praktische Umsetzung.

Denn am Ende dieser Handreichung steht nicht der Schlusspunkt, sondern der Übergang in die kommunale Praxis. Die kommenden Jahre markieren den Beginn eines neuen Kapitels der Klärschlammwirtschaft – eines Kapitels, in dem Kommunen aktiv Ressourcen sichern, regionale Kreisläufe stärken und Zukunft gestalten können. Diese Handreichung möchte sie auf diesem Weg begleiten: als Orientierung, als Werkzeugkasten und als Impuls für mutige, fundierte und verantwortungsvolle Entscheidungen.

## Checkliste: In 12 Schritten zur Ausschreibung

| Schritt | Prozessschritt / Aufgaben | |
|---|---|---|
| 1 | Ist-Zustand analysieren | - Ausbaugröße (EW)<br>- Jahresmenge<br>- TS<br>- aktueller P-Gehalt (20-g-Grenze)<br>- Analysedaten (Inhaltsstoffe, Schadstoffgehalte etc.)<br>- bestehende Verträge (Laufzeiten, Kosten)<br>- Logistik (Abholpunkte, Lagerung)<br>- Kooperationen / Verbünde |
| 2 | Rechtliche Einordnung vornehmen | *Auf Basis des Ist-Zustands:*<br><br>- Pflicht zur Phosphorrückgewinnung (ab 20 g P/kg TS)<br>- relevante Pflichttermine (2029/2032)<br>- Möglichkeit / Ausschluss bodenbezogener Verwertung<br>- Konsequenzen für Aschelagerung<br>- DüMV-Grenzwerte, Wasserrecht<br>- hessische Landesempfehlungen |
| 3 | Interne Ziele & Rahmenbedingungen definieren | - politische Prioritäten (Kosten, Sicherheit, Nachhaltigkeit)<br>- gewünschter Eigenanteil (keiner/teilweise/komplett)<br>- Budgetrahmen<br>- Abstimmung mit Technik, Vergabe, Gremien |
| 4 | Wunschbieter-Steckbrief erstellen | - gewünschte Erfahrung & Referenzen<br>- TRL-Anforderungen (z. B. ≥ 8)<br>- Logistikradius, regionale Nähe<br>- gewünschter Leistungsumfang (alles aus einer Hand?)<br>- Nachhaltigkeitsanforderungen<br>- akzeptable Risiken |
| 5 | Markterkundung durchführen | - Anbieter identifizieren<br>- technische Konzepte und Marktindizes anfordern<br>- TRL & Genehmigungsstand prüfen<br>- potenzielle Kapazitäten<br>- Probeschlammversuche optional<br>- Marktgrenzen erfassen (was ist realistisch?) |
| 6 | Wunschbieterprofil mit Markt abgleichen | - Welche Anforderungen sind erfüllbar?<br>- Wo bestehen Angebotslücken?<br>- Welche Kriterien müssen Mindestanforderungen bleiben?<br>- Wo sind Anpassungen notwendig? |
| 7 | Vergabestrategie entwickeln (Modell A–E) | - Technologieoffen oder technologiebezogen?<br>- Externes Gesamtmodell oder Eigenanteile?<br>- Risiko- und Investitionsbetrachtung<br>- Auswahlmodell A–E auf Basis der Handreichung<br>- Beschlussvorlage vorbereiten |
| 8 | Vergabeverfahren auswählen | - Offenes Verfahren (meist geeignet)<br>- Nichtoffenes Verfahren<br>- Verhandlungsverfahren (bei Komplexität/ Schnittstellen)<br>- Wettbewerblicher Dialog (selten)<br>- Innovationspartnerschaft in Betracht ziehen<br>- Begründung zur Wahl dokumentieren |

| | | |
|---|---|---|
| **9** | Leistungsbeschreibung erstellen | - Mengengerüst<br>- TS- und P-Gehalte, Analysedaten<br>- Abhol- und Logistikkonzept<br>- Rückgewinnungsquote ≥ 50 %<br>- TRL-Anforderungen<br>- Nachweis- und Dokumentationspflichten<br>- Preisgleitklauseln (Transport, Energie, $CO_2$) integrieren |
| **10** | Vertragsunterlagen finalisieren | - Laufzeit 7–10 Jahre + Optionen<br>- Ausstiegsklauseln (TRL nicht erreicht, Bauverzug, Nichterreichen der P-Quote)<br>- Nachunternehmerregelungen<br>- Kapazitätsnachweise,<br>- P-Rückgewinnungsnachweis nach AbfKlärV<br>- Reportingpflichten |
| **11** | Eignungs- & Zuschlagskriterien definieren | **Eignung:** z. B. Referenzen, Genehmigungen, Kapazitäten, TRL-Nachweis, Bonität<br><br>**Zuschlag:** z. B. Preis, Entsorgungssicherheit, Transport-$CO_2$, Rückgewinnungsquote, TRL, Rezyklatqualität |
| **12** | Ausschreibung veröffentlichen & durchführen | - Bekanntmachung erstellen (national/EU)<br>- Angebotsfrist 30–40 Tage<br>- Bieterkommunikation strukturieren<br>- Prüfung & Wertung<br>- Zuschlag erteilen<br>- Vergabevermerk erstellen |

## Beispiel-Bewertungsmatrix

*[Bitte beachten Sie, dass die Verwendung der Beispiel-Bewertungsmatrix in der Praxis immer auf die individuellen Gegebenheiten der Vergabestelle anzupassen sind].*

| Hauptkriterium | Gewichtung (%) | Max. Punkte Hauptkriterium | Unterkriterium | Inhalt | Max. Punkte |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. Preis / Wertungssumme** | 40 % | 40 | 1.1 Normierte Wertungssumme | Vergleichbare Gesamtbewertung der angebotenen Preise über die Vertragslaufzeit auf Basis des vorgegebenen Wertungsszenarios (inkl. Preisgleitformel) | 40 |
| **2. Technisches Anlagen- und Betriebskonzept** | 20 % | 20 | 2.1 Technisches Verfahrenskonzept | Schlüssigkeit des Gesamtkonzepts (Verfahrensablauf, Stoffströme, Schnittstellen zur thermischen Behandlung, Auslegung) | 6 |
| | | | 2.2 Betriebskonzept der P-R-Anlage | Betriebsweise (z. B. 24-h-Betrieb), Automatisierungsgrad, Personal- und Organisationskonzept | 6 |
| | | | 2.3 Wartungs- und Revisionskonzept | Revisionsintervalle, Stillstandsmanagement, Ersatzlösungen während Wartung | 4 |
| | | | 2.4 Inbetriebnahme- und Hochlaufkonzept | Vorgehen zur Inbetriebnahme, Probebetrieb und Hochlauf | 4 |
| **3. Entsorgungssicherheit und Betriebskontinuität** | 15 % | 15 | 3.1 Entsorgungskonzept im Regelbetrieb | Belastbarkeit der vorgesehenen Entsorgungs- und Rückgewinnungskette | 6 |
| | | | 3.2 Notfall- und Ersatzentsorgung | Konzepte bei Anlagenstillstand, Ausfall, Verzögerungen oder Kapazitätsengpässen | 5 |
| | | | 3.3 Organisatorische Absicherung | Eskalationswege, Informationspflichten, Schnittstellenmanagement | 4 |
| **4. Vermarktungssicherheit der Rezyklate** | 10 % | 10 | 4.1 Verwertungspfad / Absatzkonzept | Nachvollziehbare Darstellung der vorgesehenen Absatz- und Verwertungskanäle | 4 |
| | | | 4.2 Regulatorische Einordnung | Einordnung der Produkte in zulässige Anwendungsbereiche (z. B. DüMV, industrielle Nutzung) | 3 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 4.3 Absicherung der Vermarktung | Nachweise zu Abnahmevereinbarungen, Kooperationen oder sonstigen Marktzugängen | 3 |
| **5. Technische Reife und Realisierungsrisiken** | 10 % | 10 | 5.1 Technischer Reifegrad (TRL) | Einordnung der eingesetzten Technologie und des Anlagenkonzepts | 4 |
| | | | 5.2 Genehmigungsstand | Stand der Genehmigungen bzw. Genehmigungsfähigkeit | 3 |
| | | | 5.3 Projektrisiken | Realisierungs-, Termin- und Kapazitätsrisiken | 3 |
| **6. Projekt- und Umsetzungsplanung** | 5 % | 5 | 6.1 Termin- und Meilensteinplanung | Realistische Planung bis zur vollständigen Leistungsfähigkeit | 3 |
| | | | 6.2 Übergangs- und Zwischenlösungen | Lösungen bis zur vollständigen Inbetriebnahme der P-R-Anlage | 2 |
| **Gesamt** | 100 % | 100 | | | |

# 7 Weiterführende Informationen

**Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV):**

Hinweise zur Phosphorrückgewinnung in Hessen, Stand Juni 2018.

**Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA):**

Vollzugshinweise zur Umsetzung der Klärschlammverordnung (Mitteilung 39), Stand Juni 2023.