

Vergabe/LV – Bezeichnung:

Lieferung einer Compoundieranlage

Allgemeiner Hinweis:

Es ist zwingend jede Position des LV mit einem Einheitspreis zu versehen. Angaben wie beispielsweise "in Pos. ... enthalten", "inklusive" oder ähnliche Angaben sind keine Preisangaben und führen zwingend zum Ausschluss vom weiteren Wertungsverfahren!

Mit dem Angebot sind folgende Unterlagen vorzulegen:

- Angebotsschreiben (Formblatt 633)
- Eigenerklärung zur Eignung (Formblatt 124)
- Eigenerklärung Russlandbezug (Formblatt)
- ausgefülltes Leistungsverzeichnis
- Aufstellungsplan
- Systemvoraussetzungen der Software
- Entwurf Service-/Wartungsvertrag
- ggf. Unterlagen zum Nachunternehmer (Formblätter 235 und 236 sowie die Eigenerklärungen (Formblatt 124 und Russlandbezug) des Nachunternehmers)
- Angebot mit Übersicht der Einzelpreise der verschiedenen Komponenten – **Achtung:** Das Angebot darf keine widersprüchlichen Bedingungen (Lieferung, Zahlung, AGBs etc.) zu den Bedingungen des Auftraggebers enthalten.

Hinweis zur Angebotswertung:

Zzgl. zu den Vergabeunterlagen wird hier ausdrücklich darauf hingewiesen, dass **vom Bieter beigelegte Geschäfts-, Liefer-, Vertrags- und/oder Zahlungsbedingungen nicht Vertragsbestandteil werden.**

Änderungen an den Verdingungsunterlagen wie Streichungen, Änderungen oder Hinzufügen von Textpassagen im Leistungsverzeichnis führen ebenso zwingend zum Ausschluss vom weiteren Wertungsverfahren!

Bei Vertragsabschluss wird die VOL/B in der derzeit gültigen Fassung Vertragsbestandteil.

Hinweis zu eventuellen Auskünften:

Die Beantwortung von Bewerberfragen ist nur bis 6 Kalendertage vor Angebotsfrist zulässig. Bitte beachten Sie dies bei eventuellen Fragestellungen.

Projektsprache:

Deutsch

Leistungsverzeichnis:

Vorbemerkung:

Die Hochschule Zittau/Görlitz beabsichtigt nachfolgende Beschaffung, gemäß den beschriebenen Spezifikationen. Die beschriebenen Spezifikationen sind Mindestanforderungen, welche zwingend zu erfüllen sind bzw. technisch gleichwertig sein müssen.

Alle nachfolgenden Positionen sind an die Hochschule Zittau/Görlitz, LaNDER³-Halle, Hochwaldstraße 14, 02763 Zittau zu liefern, abzuladen, zu montieren und in Betrieb zu nehmen. Näheres wird in der Leistungsbeschreibung erläutert.

Die Hochschule Zittau/Görlitz übernimmt keinerlei Zollgebühren o. ä. oder damit verbundene Tätigkeiten. Das ist alleinige Sache des Auftragnehmers.

Sämtliche notwendige Produktunterlagen, Bedienungsanleitungen, ggf. Zertifikate sind, spätestens am Tag der Abnahme (Lieferzeitpunkt), zu übergeben.

Leistungsbeschreibung:

Im Rahmen des Projektes EnviroPlast strebt die Hochschule Zittau/Görlitz die Erforschung und Herstellung von BioComposite-Granulaten im Klein- und Pilotmaßstab an. Diese Granulate sollen mit verschiedenen Naturfasern und biobasierten Abfallprodukten gefüllt werden. Zur Realisierung dieses Vorhabens ist die Anschaffung eines Anlagenkomplexes mit geeignetem Doppelschneckenextruders für die Mischung von biobasierten Materialien mit Polymeren erforderlich. Zusätzlich sind weitere Baugruppen Bestandteil der Anlage: Dosiergeräte, Seitenbeschicker, Temperiergerät, Strangabsaugungssystem, Vakuumpumpe, Pelletiersystem (Stranggranulator) die als Bestandteil/Baugruppe der Anlage beschafft werden sollen.

Allgemeine Beschreibung:

Zur Herstellung von thermoplastischen Granulaten (wie PP, PE, ABS, etc.) mit Biofasern (aus z. B. Holz, Stroh; in den Längen bis zu 15 mm) wird ein Extruder benötigt, der das thermoplastische Material mit den entsprechenden Biofasern mischt. Aufgrund der spezifischen Eigenschaften dieser Materialien ist eine Maschine erforderlich, die unter Berücksichtigung dieser Werkstoffeigenschaften entwickelt wurde und die erforderliche chemische und mechanische Beständigkeit aufweist.

Der **gleichläufige Doppelschneckenextruder** muss für das kontinuierliche Aufschmelzen, Mischen, Homogenisieren und Austragen von etwa 60 kg/h Polymerschmelze mit Biofaserfüllung geeignet sein.

Der Extruder und alle peripheren Aggregate, aus denen die Compoundieranlage besteht, müssen den in der Europäischen Union und in Deutschland geltenden Sicherheitsvorschriften entsprechen, die Beschriftungen (zur Bedienung/ mit technischem Hintergrund) der Maschine sowie die Bedienungsanleitung und aller notwendigen Dokumente müssen mindestens deutschsprachig verfasst sein.

Spezifische Anforderungen

✓ Die Maschine muss den folgenden Normen entsprechen

- **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG:** Diese Richtlinie legt die grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen fest, die Maschinen, die in der Europäischen Union in Verkehr gebracht werden, erfüllen müssen.
- **CE-Kennzeichnung:** Die Maschine muss das CE-Kennzeichen tragen, das anzeigt, dass sie alle anwendbaren europäischen Richtlinien erfüllt.
- **Sicherheitsnormen:** Einhaltung spezifischer Sicherheitsnormen wie EN ISO 12100 (Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung) und EN 60204-1 (Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen).

Technische Daten:

- minimales zulässiges Gesamtdrehmoment (Getriebe): 240 Nm
- Durchsatz LDPE: ca. 50 - 60 kg/h
- Schneckendrehzahl: 30 – 1200 U/min
- Schneckendurchmesser: mindestens 28 mm.
- D_a/D_i : mindestens 1,6
- Betriebsdruck: Mindestens bis 190 bar
- Betriebstemperatur: Mindestens bis 350°C
- hohe Temperaturgenauigkeit in den Heizzonen der einzelnen Zylinder
- Zylinderelemente: hohe Beständigkeit gegen Abrasion und Korrosion
- Heizzonen: mind. 1 Zone je Zylinderelement, elektrisch beheizt
- Schneckenelemente: hohe Beständigkeit gegen Abrasion und Korrosion
- Elektroschrank: komplett verdrahtet mit allen notwendigen Einspeise- und Schaltgeräten, Hauptschalter, Sicherungen und Kühlgebläse mit Ansaugfilter
- Schutzart des Schaltschranks: Mindestens IP 52
- Anschluss-Netz: 400 V, 50/60 Hz
- Extrusionshöhe: 1000 – 1200 mm

Technische Beschreibung:

- Der Hauptantrieb ist mit einem Wasserkühlsystem ausgestattet.
- Der Doppelschneckenextruder und alle* Zusätzliche Geräte werden über die Hauptsteuerung eingestellt und überwacht. Dazu zählen das Getriebe, das Verfahrensteil (Temperatur und Drucksensoren, Ventile, etc.), die Dosiergeräte + Rührwerke der Trichter, die Seitenbeschicker, das Temperiergerät, das Strangabsaugungssystem, die Vakuumpumpe, das Pelletiersystem (Stranggranulator) und alle anderen im Lieferumfang enthaltenen Komponenten oder Zubehörteile, die für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage erforderlich sind.

*Ausnahme: Glasfaser Schneidvorrichtung; Beschreibung bei Compounder Konfiguration

Gravimetrische Dosierung und Seitenbeschicker:

- Um eine exakte Einstellung der Polymermischung mit Additiven und Füllstoffen zu erzielen, wird ein gravimetrisches Dosiergerät für Thermoplastische Pellets als Hauptdosierung verwendet.
- Zusätzlich sind drei weitere gravimetrische Dosiergeräte vorgesehen:
 - 1 Stk. für Additive in Pulverform
 - 1 Stk. für verschiedene Biofasern von 0.08 bis zu 15 mm
 - 1 Stk. für Flüssigkeiten.
- Die Dosiergeräte müssen jeweils auf das Material, für welches sie genutzt werden, angepasst sein.
- Die drei Dosiergeräte für Fasern, Additive (in Pulverform) und Granulat sind zur Hauptdosierung und/oder Seitendosierung konzipiert.
- Für die beiden Dosiergeräte für Fasern und Additive (in Pulverform) werden mindestens 2 Sätze von Schnecken + Schneckenrohren in verschiedenen Konfigurationen geliefert. Hiermit soll eine Anpassung auf die beispielsweise unterschiedlichen Faserlängen oder die Fließeigenschaften gewährleistet werden.
- Der Polymerdosierer muss einen 70 dm³ großen Trichter aus Edelstahl mit einem flexiblen Polyurethantrug besitzen. Zudem soll der Dosierer einen festen Schneckenantrieb und keine Paddel haben. Die Schnecke zum Dosieren muss eine Spiralschnecke sein, welche speziell für Granulate ausgelegt ist.
- Das Dosiergerät für die Fasern muss einen mindestens 100 dm³ großen Steilwandaufsatzbehälter aus Edelstahl haben. Es soll für lange (bis 15 mm) und unregelmäßig geschnittene Fasern geeignet sein. Der Dosierer soll ein Rührwerk mit Drehstrommotor und einen Propeller mit Motor am Auslauf besitzen. Die Schnecke zum Dosieren der Fasern soll eine Blattschnecke sein.
- Das Dosiergerät für die Additive in Pulverform muss einen mindestens 50 dm³ großen Trichter aus Edelstahl mit einem flexiblen Polyurethantrug mit Paddeln mit einem separaten Antrieb besitzen. Es soll eine Spiralschnecke mitgeliefert werden, welche für die Dosierung von Pulvern geeignet ist.
- Es müssen zwei Seitenbeschicker geliefert werden. Diese Seitenfütterungssysteme bestehen aus jeweils einer Doppelschnecken-Einheit. Sie sollten einen möglichst großen Durchmesser von mindestens 27 mm haben.
- Ein viertes Dosiersystem (gravimetrisch) muss mit einer Kolbenmembranpumpe für die Dosierung von flüssigen Zusatzstoffen ausgestattet werden. Der Behälter für die Flüssigkeiten sollte ein Fassungsvermögen von mindestens 6 Litern haben. Es müssen mindestens 100 ml/min in den Extruder dosiert werden können. Die Pumpe muss bei einem Gegendruck bis 60 bar zudosieren können.
- Einer der Dosiertrichter ist mit einer Glasfaser Schneidvorrichtung ausgestattet. Diese Vorrichtung wird manuell und unabhängig vom Rest des Systems gesteuert und ist mit einem eigenen Schaltschrank ausgestattet.

Technische Daten Glasfaser-Schneidvorrichtung:

- Elektroschneidwerk zum Kürzen von Glasfaserrovings
- Variable Schnittlänge von minimal 5 mm bis maximal 105 mm
- Das Material des Schneidwerkzeugs muss für die Benutzung von Glasfasern geeignet sein (hohe Beständigkeit gegen Abrasion und Korrosion)
- Touch-Display zum Einstellen des Geräts
- Schnittgeschwindigkeit muss stufenlos einstellbar sein
- Zusätzlich soll ein Ersatzteilepaket mitgeliefert werden. Dieses soll ausreichend Schneidmesser (mindestens 80) und eine zusätzliche Gummirolle beinhalten.

Technische Daten Temperierkreislauf für das Verfahrensteil:

- Medium: Wasser
- max. Vorlauftemperatur: +95 °C
- Heizleistung: 3 bis 10 kW
- Minimale Kühlleistung: ca. 45 kW

Technische Daten Kühlkreislauf für Hauptantrieb:

- Medium: Wasser
- max. Vorlauftemperatur: +90°C
- Kühlleistung: 6-15 kW

Zylinderelemente:

- Das verwendete Material der Zylinderelemente kann eine hohe Beständigkeit gegen Abrasion und Korrosion gewährleisten.

Die Folgende Zylinderelemente müssen vorhanden sein:

- 1x Zylindergehäuse mit Einfüllöffnung, mit Wasserkühlung und Einfüllaufsatz, ohne Heizung
- mindestens 6x geschlossene Zylinder, wassergekühlt und beheizt
- 1x Zylindergehäuse mit Bohrung für Einspritzdüse, wassergekühlt und beheizt; mit Einspritzdüse und Verschlussstopfen
- 2x Zylindergehäuse mit oberer Öffnung, zusätzlich seitliche Öffnung für Seitenbeschickungen, wassergekühlt und beheizt, mit Verschlusseinsatz für seitliche Öffnung; mit Entlüftungsauf- und -einsatz zur atmosphärischen Entlüftung
- 1x Zylindergehäuse mit oberer Öffnung zur atmosphärischen Entlüftung, wassergekühlt und beheizt, mit Entlüftung Auf- und -einsatz zur atmosphärischen Entlüftung
- 1x Zylindergehäuse mit oberer Öffnung zur Vakuumentgasung, wassergekühlt und beheizt, mit 1x beheiztem und 1x unbeheiztem Entlüftungseinsatz (Vakuum)
- 1x Strangdüsenkopf

Strangdüsenkopf:

- Der Strangdüsenkopf soll schwenkbar ausgeführt bzw. leicht zu öffnen und beheizbar sein und zwei Messbohrungen zum Einschrauben von Schmelzedruck- und Schmelzetempersensoren besitzen. Die beiden Sensoren sind Bestandteil der Maschine und im Lieferumfang enthalten. Die beiden Sensoren (Druck/ Temperatur) müssen den Druck von 0 bar bis mindestens 300 bar bei einer maximalen Temperatur von bis zu 350 °C im Regelbetrieb standhalten können.
- In den Strangdüsenkopf muss eine Düsenplatte eingebaut sein, welche in möglichst wenig Strängen den geforderten Durchsatz austragen kann. Beispielsweise 3 Bohrungen mit einem Durchmesser von jeweils 3,5 mm. Der Strangaustritt soll um ca. 30° nach unten geneigt sein.

Schneckenelemente:

- Das verwendete Material der Schneckenelemente kann eine hohe Beständigkeit gegen Abrasion und Korrosion gewährleisten.
- Die Schnecken sollen in Segmentbauweise konzipiert sein, d. h. sie werden aus Einzelelementen zusammengebaut.
- Die Schnecken sollen so konfiguriert sein, dass sie ausreichend Knetblöcke, Förder- und Mischelemente haben. Nach jeder Zugabe von Werkstoffen müssen Misch- oder Knetblöcke vorgesehen werden.
- Die Achsen befinden sich im Lieferumfang.

Elektrische Steuerung:

- Die Steuerung beinhaltet ein Touch Display mit Funktionstasten und Messwerterfassung zur Auswertung über einen PC.
- Die Steuerung des Systems muss in deutscher Sprache sein
- Der Extruder und alle* zusätzlichen Geräte werden über die Hauptsteuerung eingestellt und überwacht. Dazu zählen das Getriebe, das Verfahrensteil (Temperatur und Drucksensoren, Ventile, etc.), die Dosiergeräte + Rührwerke und Materialaktivierung der Trichter, die Seitenbeschicker, das Temperiergerät, das Strangabsaugungssystem, die Vakuumpumpe, das Pelletiersystem (Stranggranulator) und alle anderen im Lieferumfang enthaltenen Komponenten oder Zubehörteile, die für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage erforderlich sind.
- Permanente Datenaufzeichnung und Speicherung aller prozessrelevanten Werte (z.B. Temperatur, Druck, Verfahrensdauer, Durchsatz der Dosiergeräten, etc.)
- Archivierung und Laden von Parametern auf einem externen Speichermedium
- frei konfigurierbare Faceplates (d. h. je Kanal ein kleines Linienfeld mit Soll- und Istwert sowie Stellgrad)
- frei konfigurierbare aktuelle und historische Liniendiagramme
- Mindestens 20“ Touchscreen-Monitor, über welchen alle beschriebenen Funktionen gesteuert werden und alle Parameter angezeigt werden können.
- Die Temperaturüberwachung und die Werteinstellung muss für jede Heizzone des Zylinders separat möglich sein.

- Die Steuerung muss folgende Not-Aus Schalter besitzen, welche die gesamte Anlage zum Stoppen bringen:
1 x Extruder; 1 x Granulator; 1 x Trichter Bereich
- Es muss eine 3 Farbige Signalleuchte angebracht sein, welche ständig den Stand der Anlage anzeigt.

*Ausnahme: Glasfaser Schneidvorrichtung; Beschreibung Bei Compounder Konfiguration

Vakuumpumpe:

Für die Entgasung des Compounds muss die Anlage über eine in das System integrierte Vakuumpumpe mit einer Saugleistung von mindestens 20 m³/h pro Stunde verfügen.

Kompaktes Wasserbad:

- Wanne aus Edelstahl mit einem Überlauf; manuell einstellbar
- Ab- und Zulaufstutzen mit 1" Gewinde und Kugelhähne angebaut.
- Maximale Länge: 3 Meter, einstellbar in der Höhe (1100-900 mm) und mit 4 platzierbaren Rillen-Umlenkrollen und Abstreifbürste ausgestattet.
- Die Wanne soll ein Untergestell haben, das auf Rollen montiert ist.

Strangabsaugung:

- Minimale Luftmenge: 25 m³/min – 300 daPa
- Minimale Antriebsleistung: 1 kW
- Minimale Durchsatzleistung: 60 kg/h
- Untergestell, mobil auf Rollen verfahrbar

Stranggranulator mit stufenlos einstellbarer Granulatlänge:

- Einzugsgeschwindigkeit: 15 - 60 m/min + Displayanzeige
- Strangführung und Schneiderotor verschleißgeschützt
- flexible Schnittlänge: 1,5 - 3,0 mm
- Untergestell, soll mobil auf Rollen verfahrbar sein

Ersatzteilpaket:

- Zusammen mit den Maschinen ist ein Ersatzteilpaket in das Angebot aufzunehmen, das Schneidmesser, Heizelemente für den Extruder, Magnetventile, Sensoren, Schläuche und alle anderen Teile umfasst, die voraussichtlich innerhalb der ersten 24 Monate des Betriebs der Anlage ersetzt werden müssen.
- Es sollen zusätzliche Schneckenelemente im Paket enthalten sein, welche sich von den mitgelieferten Schneckenkonfiguration unterscheiden. Dabei sollen 4 zusätzliche Knetelemente, 2 zusätzliche Zahn-Mischelemente und 2 zusätzliche Fördererlemente mitgeliefert werden.

Projektintegration:

- technischer Abgleich von Kundenlayout
- Anschlussdatenblatt und Aufstellplan nach Abschluss der Planungsphase
- standardisierte Betriebsanleitung für jede Einzelmaschine in deutschsprachiger Ausführung
- Anleitung zum korrekten Betrieb der Gesamtanlage in deutscher Ausführung
- technische Machbarkeit innerhalb der Anlage
- Überprüfung der Schnittstellen innerhalb der Anlage
- Aufzeigen der dezentralen Medienübergabepunkte

Fernwartungsmodul:

- Bei Bedarf wird das Fernwartungsmodul für den Fernzugriff auf Maschinen und Anlagen vom Kunden manuell aktiviert. Nach dem Start wird eine Internetverbindung hergestellt und eine VPN-Sitzung eröffnet.
- Nach Abschluss der Sitzung kann der Kunde das CRMM vollständig trennen, um zu verhindern, dass von außen auf das System zugegriffen werden kann.

Software zur Auswertung der Extruderdaten:

Es sollen zwei unbefristete Lizenzen und ein Programm mitgeliefert werden, mit dem alle Anlagendaten auf mindestens 2 Laptops verarbeitet werden können und in Form von Diagrammen angezeigt und ausgewertet werden können.

Lieferung:

- Die Anlieferung der gesamten Anlage erfolgt an das LaNDER³-Technikum der Hochschule Zittau/Görlitz, Hochwaldstraße 14 in 02763 Zittau.
- Die gesamte Anlage ist durch den Auftragnehmer bzw. dessen Beauftragte auf dem Grundstück des Auftraggebers abzuladen. Ein Abladen im öffentlichen Verkehrsraum ist untersagt.
- Beachten Sie hierzu den *Lageplan Anlieferung*.
- Der Transport in die Halle erfolgt durch den Auftraggeber.
- Das maximale Gewicht darf pro Paket 1500 kg nicht überschreiten.
- Die Pakete dürfen eine maximale Breite von jeweils 2,4 m nicht überschreiten.

Montage und Inbetriebnahme vor Ort (Lander Halle, Hochschule Zittau):

- Alle Anschlüsse für Wasser, Abwasser, Strom, Druckluft und Internet werden kundenseitig bis in einen Umkreis von ca. 10 m gelegt.
- Alle Komponenten, die zum Herstellen des Betriebszustandes benötigt werden (Werkzeuge, Schläuche, Schrauben, Ventilen, Elektrozubehör, Fittings, Verschraubungsmaterial, etc.) müssen vom Hersteller bereitgestellt/erbracht werden, ausgenommen sind Betriebsflüssigkeiten (in Absprache mit der HSZG und Herstellerangaben).
- Die Aufstellung erfolgt kundenseitig (HSZG). Der Aufstellungsplan für alle Komponenten der Anlage muss vorab (bei Angebotsabgabe) durch den Hersteller bereitgestellt werden.
- Die endgültige Montage und Inbetriebnahme erfolgt durch den Hersteller.



- Betriebsflüssigkeiten werden durch den Betreiber (HSZG) nach Herstellerangaben bereitgestellt.
- Die Befüllung der Betriebsflüssigkeiten im Zuge der Montage / Inbetriebnahme muss vom Hersteller durchgeführt werden.

Unterweisung:

Es müssen nach der Inbetriebnahme Mitarbeiter in allen Funktionen der Anlage durch den Hersteller unterwiesen und eingearbeitet werden.

Zahlungsbedingungen:

- 50% bei Beauftragung
- 30% nach Lieferung
- 20% nach Abnahme/Inbetriebnahme

Alle Zahlungen erfolgen per Rechnung mit dem Zahlungsziel 30 Tage netto.

Bedarfsposition (optional):

Service-/Wartungsvertrag

für „Inspektionen“ in den ersten 5 Jahren nach Inbetriebnahme bzw. nach Betriebsstunden

- Wartungsarbeiten: jährlicher Zyklus/ bzw. zu den ersten 150/ 200/250 Bh bzw. lt. Hersteller
- Sicherheitsüberprüfung nach DGUV bzw. lt. Hersteller
Wiederkehrende sicherheitstechnische Prüfung entsprechend den geltenden Unfallverhütungsvorschriften (UVV) für den gelieferten Anlagenkomplex.

Ihrem Angebot ist ein Vertragsentwurf mit den inkludierten Leistungen beizufügen.

vom Bieter auszufüllen:

Hersteller:

Modell:

Lieferzeit: (max. 9 Monate)



Zusammenstellung:

Pos.	Anzahl	Bezeichnung	Einzelpreis netto	Gesamtpreis netto
1	1	Compoundieranlage	€	€
2	Option	Service-/Wartungsvertrag 5 Jahre	€	
Gesamtsumme netto				€
			19% MwSt.	€
Gesamtsumme brutto				€

Hinweise: Die Gesamtsumme brutto ist als Angebotssumme im Formblatt 633 unter Punkt 2 einzutragen. Bei Schreibfehlern gilt die Summe im Formblatt 633. Zur Nachvollziehbarkeit der Gesamtsumme ist eine Anlage beizufügen, aus der die Einzelpreise (u. a. der verschiedenen Geräte, Dienstleistungen etc.) hervorgehen.

Datum, Bieter in Textform (Name, Firma)
