

## **Nutzung von Waldrestholz zur Energiegewinnung in der Re-Produktionskette Heizkraftwerk Waldrestholz**

### **Praxis-Check für den Aufbau eines Heizkraftwerks Waldrestholz**

Der Praxis-Check hilft Ihnen, beim Aufbau eines Heiz(kraft)werks Waldrestholz alles Wichtige zu berücksichtigen – von der Ressourcenbeschaffung bis zur Strom- oder Wärmeabnahme. Mit der Checkliste verschaffen Sie sich einen schnellen Überblick und können Schritt für Schritt Standort-, Umwelt- sowie Technikfragen für jeden Re-Produktionsschritt überprüfen. Zusätzlich stehen Ihnen unter [www.reproketten.de](http://www.reproketten.de) weiterführende Fachinformationen zum Heiz(kraft)werk Waldrestholz sowie weitere Checklisten und Fachinformationen zur Verfügung.

#### ***Ihr Vorteil***

- Sie können sicher sein, alle für einen funktionalen und umweltgerechten Betrieb Ihrer Re-Produktionskette wichtigen Kriterien und erforderlichen Maßnahmen zu beachten.
- Sie planen den Aufbau Ihrer Re-Produktionskette systematisch und haben für jede Phase den Überblick über Fortschritte und verbleibende Fragestellungen.
- Auf weitere Fachinformationen zu jeder Phase können Sie bei Bedarf schnell zugreifen.

#### **Und so gehen Sie vor:**

##### ***1. Schritt: Werden Sie zum Experten für das Heizkraftwerk Waldrestholz***

Lesen Sie den Praxis-Check vor Planung und Umsetzung des Projektes durch. Verschaffen Sie sich anhand der Kernaussagen einen Überblick, worauf es bezogen auf Standort, Umwelt und Technik besonders ankommt. Nutzen Sie die Kriterien als wichtige Hinweise auf Besonderheiten Ihrer Re-Produktionskette. Rechts finden Sie wichtige Zusatzinformationen.

##### ***2. Schritt: Planen Sie Ihre Re-Produktionskette gemeinsam mit Fachleuten***


Entwickeln Sie Ihr Projekt gemeinsam mit qualifizierten Planern und Baufirmen Ihrer Wahl. Nutzen Sie den Praxis-Check als persönlichen Leitfaden insbesondere in den Phasen „Aufbau planen“ und „Umsetzung vorbereiten“. Weisen Sie Planer und Baufirmen auf Besonderheiten Ihres Projektes hin.

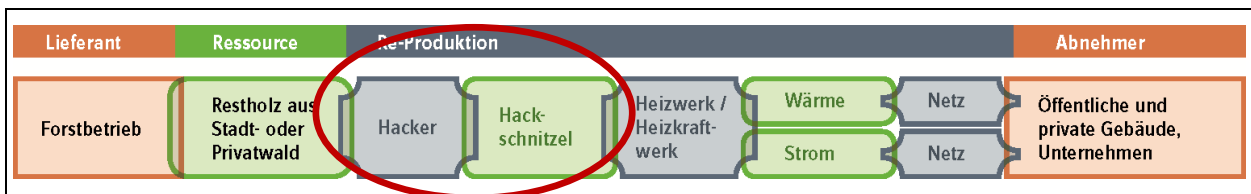
##### ***3. Schritt: Kontrollieren Sie Ihr Projekt Schritt für Schritt***


Haken Sie während der Planung und Errichtung Ihres Heiz(kraft)werks Waldrestholz alle wichtigen Kriterien im Praxis-Check ab und kontrollieren Sie den inhaltlichen Projektfortschritt in den einzelnen Phasen. Im Idealfall erfüllt Ihr Projekt alle Kriterien. Wenn Ihnen das gelingt, haben Sie eine Re-Produktionskette aktiviert, die durch hohe Umweltverträglichkeit und technische Stabilität gekennzeichnet ist.

#### ***Parallel zu diesen drei Schritten***

Nutzen Sie die Checklisten und Fachinformationen zu Finanzierung und Risikomanagement, betrieblicher Organisation und Rechtsformwahl. Damit stellen Sie sicher, dass Ihre Re-Produktionskette auch wirtschaftlich und organisatorisch funktioniert.


Lieferant		Ressource		Re-Produktion			Abnehmer		
Forstbetrieb		Restholz aus Stadt- oder Privatwald		Hacker	Hack-schnitzel	Heizwerk / Heizkraftwerk	Wärme Strom	Netz Netz	Öffentliche und private Gebäude, Unternehmen
<b>Praxis-Check Ressourcenbeschaffung</b>							✓	Mehr Infos	
 <p>Foto: Susanne Schmich   pixelio.de</p>	<b>Grundvoraussetzung: Das Waldrestholz wird nachhaltig geerntet!</b>								
	Die Kriterien								
	Die Nutzung sehr nährstoffarmer Standorte und solcher mit entgegenstehenden Schutzvorschriften ist ausgeschlossen.								<i>Forstbehörde befragen</i>
	Unterirdische Biomasse bleibt im Wald. Von dem bei der Stammholzernte anfallenden Restmaterial wird Nichtderbholz (< 7 cm Ø), insbesondere Nadeln/Laub und Feinreisig, im Wald belassen. Bei der Durchforstung von Jungbeständen wird die Häufigkeit der Vollbaumnutzung den Standortverhältnissen angepasst.								<i>Fachinformation S. 8 und 9</i>
	Das gewonnene Waldrestholz wird möglichst vor dem Hacken im Wald vorgetrocknet (bei Anschaffung von Forsttechnik/Beauftragung eines Lohnunternehmers Forsttechnik mit entkoppelter Bereitstellung bevorzugen).								
	Ein ausreichender Anteil an Totholz (stehend und liegend) und weitere ökologisch bedeutsame Strukturen werden im Wald belassen und ERHALTEN.								
	Der Transportweg zur Nutzung ist gering.								<i>RePro-Radar</i>
	Umweltschonende Schmier- und Treibstoffe (z.B. auf Pflanzenölbasis) werden bei der Ernte eingesetzt.								
	Die eingesetzten Maschinen gewährleisten Arbeitsschutz, sind emissions- und geräuscharm.								
Bei Verursachung einer Gefährdung für die Biodiversität (z.B. durch auslaufenden Treibstoff) wird die Gefahr unverzüglich beseitigt, die Behörde informiert, der Schaden begrenzt und saniert.									
<b>Zugriff auf die erforderliche Menge Waldrestholz ist für wirtschaftlich sinnvollen Zeitraum gesichert!</b>									
Die Kriterien									
Ein entsprechend befristeter Liefervertrag über Hackschnitzel aus Waldrestholz wurde abgeschlossen und die oben genannten Umweltkriterien wurden einbezogen.									
<b>ODER:</b> Ein entsprechend befristeter Nutzungsvertrag mit Waldeigentümern/Pächtern über ausreichend Fläche liegt vor und die Technik und das geschulte Personal zur Ernte des Restholzes stehen in diesem Zeitraum zur Verfügung.									
<b>Weiterlesen</b>		Bei Bedarf liefern Ihnen die Fachinformationen zum Heiz(kraft)werk Waldrestholz zusätzlich wertvolles Hintergrundwissen.							



Praxis-Check Ressourcenaufbereitung		✓	Mehr Infos
 Foto: Jörg Walther   BTU Cottbus	<b>Das gehäckselte Waldrestholz wird umweltverträglich/nachhaltig für die Nutzung aufbereitet.</b>		
	Die Kriterien		
	Die Hackschnitzel werden passiv getrocknet.		
	<b>ODER:</b> Bei Einsatz technischer Trocknungsanlagen: Es wird ausschließlich bisher ungenutzte Abwärme genutzt (z.B. aus der Verstromung von Biogas).		RePro-Kette Heizwerk Bio-gas-Abwärme
	Bei der Lagerung werden keine empfindlichen Flächen beansprucht (z.B. wertvolle Lebensräume).		
	Zusätzliche Flächenversiegelung wird soweit möglich durch Nutzung bereits versiegelter Flächen vermieden. Ggf. erfolgen naturschutzrechtliche Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen oder Kompensationszahlungen.		
	Transporte erfolgen mit abgasarmen Fahrzeugen, Lieferzeiten berücksichtigen Lärmschutz. Bei Verursachung einer Gefährdung für die Biodiversität (z.B. durch auslaufenden Treibstoff) wird die Gefahr unverzüglich beseitigt, die Behörde informiert, der Schaden begrenzt und saniert.		
	Aufgefangenes Niederschlagswasser wird vor Ort versickert.		
	Risiken für Beschäftigte und Dritte durch Schimmelbildung, Staub, Lärm, Rutschung und Selbstentzündung werden vermieden oder minimiert.		
<b>Prozesse und Qualitäten für die Weiterverarbeitung werden überprüft und abgesichert.</b>			
Die Kriterien			
Die Hackschnitzel haben die für die Weiterverarbeitung notwendige Qualität (bei Vergasung besonders wichtig: entsprechen der EN 14961).		Fachinformation S. 11 und 12	
Der Standort für Lagerung und Betrieb der Heizanlage ist vorhanden und gut mit Maschinen befahrbar.			
An der Anlage steht ausreichend Platz für die Lagerung und ggf. technische Trocknung der Hackschnitzel bis zum Erreichen des geforderten Trocknungsgrades zur Verfügung.		Fachinformation S. 10	
Der Wassergehalt der zu verwendenden Hackschnitzel liegt nach der Trocknung/vor der Verbrennung unter 30%, bei Vergasung unter 20%.		Fachinformation S. 11 und 12	
Strategien zur Qualitätssicherung sind vorhanden und umsetzbar (inklusive Herstellergarantien usw.).			
Weiterlesen	Bei Bedarf liefern Ihnen die Fachinformationen zum Heiz(kraft)werk Waldrestholz zusätzlich wertvolles Hintergrundwissen.		


Lieferant	Ressource	Re-Produktion			Abnehmer	
Forstbetrieb	Restholz aus Stadt- oder Privatwald	Hacker	Hackschnitzel	Heizwerk / Heizkraftwerk	Wärme Strom	Netz Netz Öffentliche und private Gebäude, Unternehmen

Praxis-Check Re-Produktion: Erzeugung von Wärme und Strom		✓	Mehr Infos
 <p>Foto: Jörg Walther   BTU Cottbus</p>	<b>Umweltaspekte der Verbrennung/Vergasung wurden beachtet und Vorsorgestrategien getroffen.</b>		
	Die Kriterien		
	Brandschutzmaßnahmen, z.B. Rückbrandsicherung bei automatischer Beschickung sind baulich berücksichtigt.		
	Maßnahmen zu Unfallverhütung und Arbeitsschutz sind getroffen.		
	Zur Vermeidung der Entstehung giftiger Gase erfolgt eine abgasgeführte Verbrennungsluftregelung.		
	Rauchgasentstaubung und weitere Emissionsminderungen wurden entsprechend der Anlagengröße und Lage berücksichtigt		
	Zusätzliche Flächenversiegelung wird soweit möglich durch Nutzung bereits versiegelter Flächen vermieden. Ggf. erfolgen naturschutzrechtliche Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen /-zahlungen.		
	<b>Für die anfallende Asche sind Entsorgungslösungen geklärt.</b>		
	Die Kriterien		
Die Holzasche wird zu Dünger weiterverarbeitet bzw. zur Weiterverarbeitung vorbereitet (Holzasche kommt als Dünger für die Verwendung in der Landwirtschaft in Frage, Nutzung für Düngung bzw. Kalkung im Wald nur in Sonderfällen.)		<i>Fachinformation S. 14</i>	
<b>ODER:</b> Die Holzasche wird als Hausmüll entsorgt.			
Für die anfallende Asche ist ein ausreichend großer Zwischenspeicher vorhanden.			
	<b>Der technische Anlagenbetrieb ist sichergestellt.</b>		
	Die Kriterien		
Die Anlage wird/wurde durch ein erfahrenes Ingenieurbüro geplant und gebaut.		<i>RePro-Planercheck</i>	
Wartungs-, Serviceverträge sind vereinbart und unterzeichnet.			
Die erforderliche Sekundärtechnik ist vorhanden (z.B. Radlader, Säuberungsgeräte etc.)			
Anschlüsse an Netze sind hergestellt und ggf. angemeldet.			
Weiterlesen	Bei Bedarf liefern Ihnen die Fachinformationen zum Heiz(kraft)werk Waldrestholz zusätzlich wertvolles Hintergrundwissen.		

Lieferant	Ressource	Re-Produktion				Abnehmer
Forstbetrieb	Restholz aus Stadt- oder Privatwald	Hacker	Hack-schnitzel	Heizwerk / Heizkraftwerk	Wärme Strom	Netz Netz Öffentliche und private Gebäude, Unternehmen

Praxis-Check Verteilung sowie Abnahme von Wärme und Strom		✓	Mehr Infos	
 <p>Foto: Markus Kräft   pixelio.de</p>	<b>Die Verteilung von Wärme und Strom erfolgt umweltverträglich.</b>			
	Die Kriterien			
	Es wurde darauf geachtet, dass Wärmeproduktion und Wärmenutzung möglichst regional erfolgen, d.h. im Umkreis von circa 20 km zum Ort der Gewinnung des Waldrestholzes.			<i>RePro-Radar</i>
	Der Trassenverlauf wurde in Länge und Umweltrelevanz optimiert (möglichst unempfindliche Flächen).			
	Möglichkeiten der Bündelung mit anderen Leitungen oder Nutzung von bestehenden Infrastrukturen wurden geprüft.			
	Die Festlegung der Bauzeiten erfolgte unter Berücksichtigung von Brutzeiten etc. Ggf. erfolgen weitere naturschutzrechtliche Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen oder Kompensationszahlungen. Bei Verursachung einer Gefährdung für die Biodiversität wird die Gefahr unverzüglich beseitigt, die Behörde informiert, der Schaden begrenzt und saniert.			
	Es wurde geprüft, ob streng geschützte Arten (BNatSchG) oder Gebiete (NATURA-2000) durch Anlagenteile betroffen sind.			
	Bodenaushub wurde in gleicher Reihenfolge wieder eingebracht („Mutterboden“ oben).			
	Beeinträchtigung Dritter durch Lärm- und Geruchsemissionen wurde vermieden oder minimiert.			
<b>Die technischen Voraussetzungen sind erfüllt.</b>				
Die Kriterien				
Ein ausreichender Wärmebedarf wurde identifiziert. Dabei wurde der geplante Nutzungszeitraum der Anlage berücksichtigt.				
Angebotsschwankungen beim Erzeuger sowie Bedarfsschwankungen bei den Abnehmern sind inklusive saisonaler Schwankungen bekannt.				
Für Aufbereitung und Netzeinspeisung der Wärme ist die erforderliche Technik (z.B. Wärmetauscher) errichtet.				
Für die Überleitung der Wärme zum Abnahmeanschluss ist ein Nahwärmenetz vorhanden. Im Falle einer Neuerrichtung wurde das Netz optimal auf die Bedarfssituation ausgelegt.			<i>Bedarfsanalyse: RePro- Energiezeiger</i>	
Eine Mindestanzahl an Abnehmern ist angeschlossen und die Technik ist betriebsbereit. Übergangszeiträume sind berücksichtigt.				
Eine Notversorgung der Verbraucher im Havariefall (Biogasanlage/BHKW) ist gesichert.				
Weiterlesen	Bei Bedarf liefern Ihnen die Fachinformationen zum Heiz(kraft)werk Waldrestholz zusätzlich wertvolles Hintergrundwissen.			

## **Ihre Ansprechpartner**

Der Forschungsverbund „RePro – Ressourcen vom Land“ freut sich über jegliche Anregungen und Hinweise zum Praxis-Check.

Ihre Fragen zum Aufbau regionaler Re-Produktionsketten beantworten wir ebenfalls gerne.  
Rufen Sie uns an oder schreiben Sie uns eine Mail.

### ***Forschungsverbund „RePro – Ressourcen vom Land“***

*Innovationsmanagerin für den Aufbau regionaler Re-Produktionsketten*

#### **Helke Wendt-Schwarzburg**

inter 3 Institut für Ressourcenmanagement

Tel. 030/34 34 74 46; wendt-schwarzburg@inter3. de

*Regionalkoordinatorinnen Re-Produktionsketten in der Klimaschutzregion Elbe-Elster*

#### **Yvonne Raban | Sophie Streese**

Stadt Uebigau-Wahrenbrück

Tel. 035341/60 113; yvonne.raban@uewa.de | sophie.streese@reproketten.de

*Regionalkoordinator Re-Produktionsketten in der Bioenergieregion Wittenberg*

#### **Felix Drießen**

Landkreis Wittenberg, Fachdienst für Raumordnung und Regionalentwicklung

Tel. 03491/ 47 97 51; felix.driessen@landkreis.wittenberg.de

Der Praxis-Check „Heizkraftwerk Waldrestholz“ wurde im Forschungsprojekt „RePro – Ressourcen vom Land“ erarbeitet. Bearbeiter(innen): Jörg Walther (BTU Cottbus), Sonja Pobloth und Kathrin Wichmann (TU Berlin), Helke Wendt-Schwarzburg (inter 3 Institut für Ressourcenmanagement).

Das Projekt wird in der BMBF-Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement – Modul B“ gefördert.  
Förderkennzeichen 033L008A-F

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



**NACHHALTIGES  
LANDMANAGEMENT**