

**Wodtke GmbH**  
Rittweg 55-57  
D-72070 Tübingen

## **Entwicklung eines modular einsetzbaren Heizeinsatzes für Holzpellets**

**Abschlußbericht über ein Entwicklungsprojekt gefördert von der Deutschen  
Bundesstiftung Umwelt**

**Aktenzeichen 05934**

Dipl.-Ing. Dierk Astfalk  
Dipl.-Ing. Alfred Buckenmaier  
Elke Großmann  
Hermann Katz  
Detlef Köstler  
Dipl.-Ing. Malte Müller

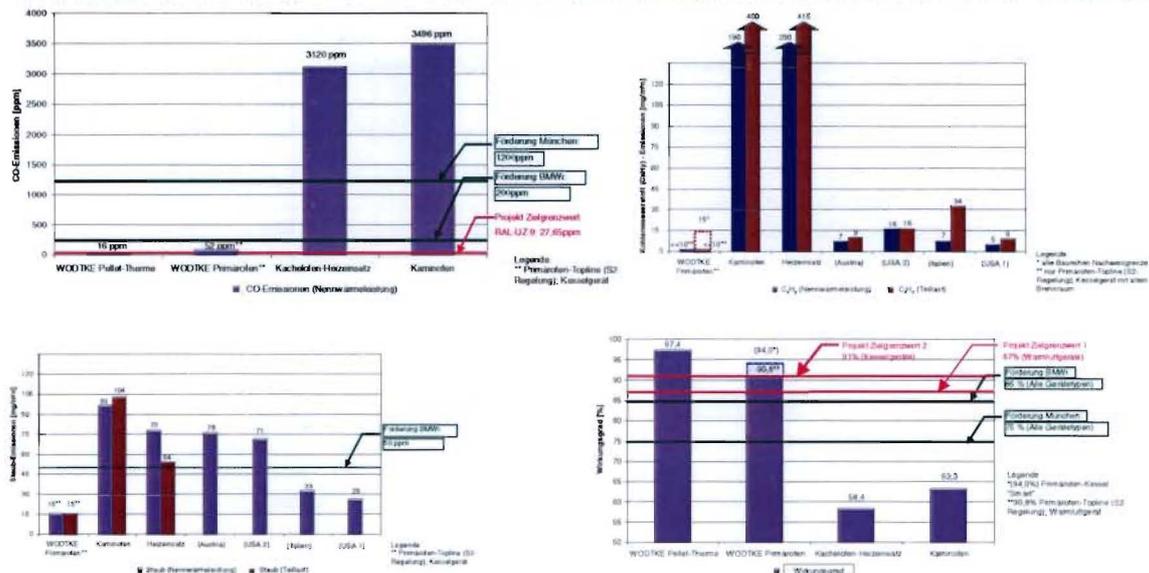
**April 2000**

# 1 Projektkennblatt

11/95		<b>Projektkennblatt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt</b>			
Az	<b>05934</b>	Referat	<b>24/0</b>	Fördersumme	<b>400.000,00 DM</b>
<b>Antragstitel</b>		<b>Entwicklung eines modular einsetzbaren Heizeinsatzes für Holzpellets</b>			
<b>Stichworte</b>		Energie, Holz, Biomasse, nachwachsende Rohstoffe, Heizung			
Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)		
<b>30 Monate</b>	<b>01.01.1997</b>	<b>30.06.1999</b>	<b>1</b>		
Zwischenberichte					
<b>Bewilligungsempfänger</b>		Wodtke GmbH Rittweg 55 - 57 72070 Tübingen-Hirschau e-Mail: info@wodtke.com		Tel	07071/7003-0
				Fax	07071/7003-50
				Projektleitung Dipl.-Ing. D. Astfalk	
				Bearbeiter -----	
<b>Kooperationspartner</b>		keine			
<b>Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens</b>					
<p>Entwicklung eines modular einsetzbaren, kontinuierlich beschickten Heizeinsatzes für Holzpellets o.ä. biogene Brennstoffe als Einzelfeuerstätte mit optionaler Warmwasserschnittstelle zur Integration als Zusatzheizung oder als Hauptheizung für private Haushalte. Besondere Zielsetzung ist die Substitution fossiler Energien mittels nachwachsender Rohstoffe bei gleichzeitiger deutlicher Reduzierung der Schadstoffemissionen im Vergleich zu konventionellen Einzelfeuerstätten für biogene Festbrennstoffe.</p>					
<b>Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden</b>					
<p>Zuerst wurde eine Marktanalyse der Beheizungsstruktur in Deutschland durchgeführt, um die Marktakzeptanz verschiedener Lösungsansätze und Feuerungstypen bewerten zu können. In einer zweiten Phase wurden zwei neuartige Brennraummodule zur Verfeuerung von CO<sub>2</sub>-neutralen Holzpellets entwickelt und zum Patent angemeldet, die sich durch eine extrem schnelle Aufheizung auszeichnen, die Emissionen von Staub, Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen im Vergleich zu Stückholzf Feuerungen aber auch konventionellen Pelletfeuerungen entscheidend reduzieren und die Wirkungsgrade deutlich erhöhen. Parallel wurde in zahlreichen Tests und Versuchen eine neuartige Regelungstechnik/-sensorik und Verbrennungsluftführung integriert, die interne und externe Parameteränderungen selbständig ausgleicht. Die Brennraummodule wurden danach für die Verwendung als Zentralheizungssystem mit integrierten Wasserwärmetauschern ausgestattet. Nach einer intensiven Testphase, mit Überprüfung, Evaluierung und Optimierung der Verbrennungsparameter bezüglich Schadstoffen und Wirkungsgraden wurde eines der neu entwickelten Brennraummodule in verschiedene Feuerungstypen integriert und hierdurch eine breite Palette von verschiedenen Einsatzfällen abgedeckt. Zahlreiche weitere interne Versuche und Tests an diesen Prototypenfeuerungen wurden in einer weiteren Phase durch verschiedene unabhängige Institute überprüft, Fertigungszeichnungen für die Serienproduktion erstellt und die Technik flächendeckend in Deutschland, Österreich und der Schweiz zugelassen. Danach wurden die Produkte in den Markt eingeführt. Bei dem zweiten neu entwickelten Brennraummodul wurde ein vollständig neues Abbrandprinzip realisiert. Dieses Brennraummodul wurde in das Funktionsmuster einer wandhängenden Pellet-Therme<sup>®</sup> integriert. Auch hier wurden intensive Versuche zu Abbrandverhalten, Gebrauchstauglichkeit, Sicherheit sowie Schadstoffemissionen und Wirkungsgrader durchgeführt und dokumentiert.</p>					
Deutsche Bundesstiftung Umwelt • An der Bornau 2 • 49090 Osnabrück • Tel 0541/9633-0 • Fax 0541/9633-190					

## Ergebnisse und Diskussion

Es wurden verschiedene, besonders bedienerfreundliche, schadstoffarme und effiziente Feuerungen entwickelt, die eine breite Anzahl von Anwendungsfällen abdecken können. Die Emissionen des ersten Wodtke Primärofens konnten nochmals deutlich gesenkt werden, wenn auch die strengen Zielvorgaben, mit Ausnahme bei der Pellet-Therme, des Projektes (Umweltzeichen „RAL UZ9“) nicht ganz erreicht werden konnten. Besonders deutlich werden die erzielten Minderungspotentiale bei den Emissionen von CO (Faktor 5,3 bis 67), Kohlenwasserstoffen (Faktor 5 bis 400) und Staub (Faktor 1,7 bis 7), die um ein Vielfaches gegenüber vergleichbaren Stückholzfeuerungen und Pelletöfen gesenkt werden konnten. Die Wirkungsgrade liegen deutlich höher als bei vergleichbaren Stückholz- oder Pelletfeuerstätten und auch deutlich über den vorgegebenen Zielgrenzwerten von 87% für Luftgeräte bzw. 91% für Kesselgeräte.



Insgesamt könnten mit den hier entwickelten weiteren Feuerungen allein in Deutschland ca. 14 Millionen Einzelfeuerstätten für feste Brennstoffe substituiert werden. Erstmals könnte jetzt auch ein erheblicher Anteil von Öl- und Gasfeuerungen durch die neu entwickelten Feuerungen, speziell in Kombination mit thermischen Solaranlagen oder kontrollierter Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung, substituiert werden. Die Grundkonzeption mit Aufstellung im Wohnbereich ermöglicht gegenüber klassischen Zentralheizungskonzepten oder Fernwärmenetzen, besonders bei weitläufiger Bebauungsstruktur und niedrigem Energiebedarf, eine deutliche Verringerung der Leitungs- und Bereitschaftsverluste und führt neben einer noch effizienteren Energieausnutzung durch den Sichtfeuereffekt auch zu einer noch höheren Marktbedeutung. Mit dem weltweit ersten Funktionsmuster einer wandhängenden Pellet-Therme® wurde zusätzlich eine CO<sub>2</sub>-neutrale Ersatzlösung für klassische Öl- und Gasheizkessel vorgestellt, die sich durch niedrigste Kohlenmonoxid- und Kohlenwasserstoffemissionen bei gleichzeitig kostengünstiger Anlagenausführung auszeichnet. Aufgrund der bestehenden Vertriebsstruktur der Fa. Wodtke wurde hier bisher noch keine Lösung zur Markteinführung/Vertrieb der Pellet-Therme gefunden.

## Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

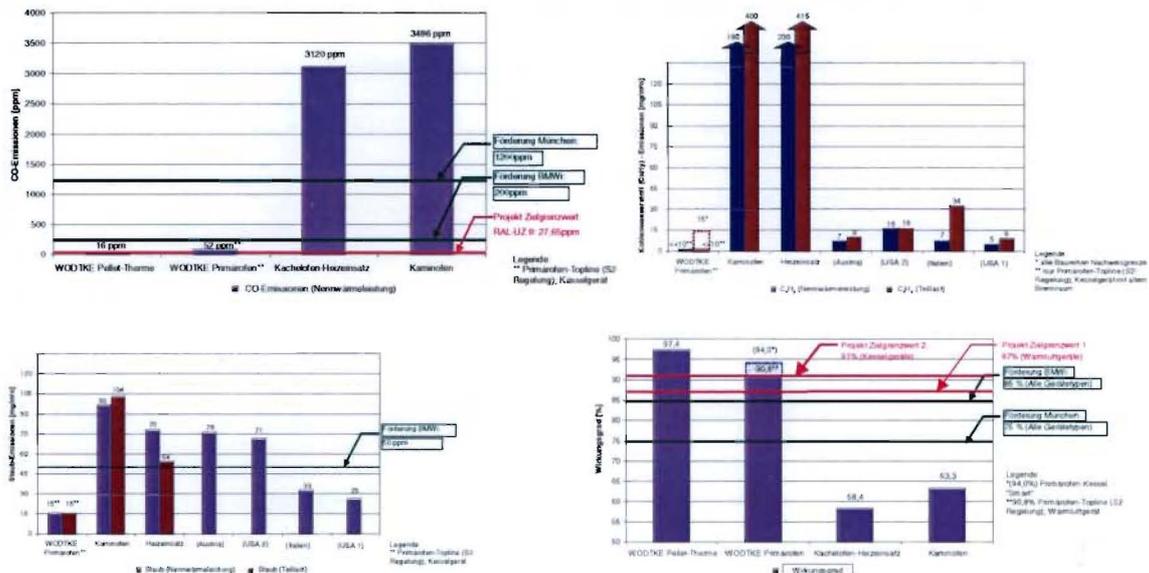
Es wurden u.a. verschiedene Pilotprojekte mit Modellcharakter durchgeführt und eine Vielzahl von Fachvorträgen, Veröffentlichungen, Messebesuchen sowie Medienauftritten realisiert. Hier sind besonders verschiedene Fernsehbeiträge zu nennen, die ein breites Publikum angesprochen haben. Weiterhin konnten neben Planern, Architekten und Handwerkern in besonderem Maße auch Behördenvertreter von Bund, Land und Kommunen als Multiplikatoren zum Endverbraucher die neu entwickelten Alternativen aufgezeigt werden.

## Fazit

Die Aufgabenstellung des Projektes wurde in allen Punkten erreicht und zum Teil sogar erheblich übertroffen. Es wurde eine breit anwendbare Systemlösung geschaffen. Die Innovationshöhe der im Rahmen des Projekts vorgestellten Lösungen belegen eine Vielzahl von Patentanmeldungen. Die hier gefundenen Lösungen sollten zur optimalen Nutzung der vorhandenen Umweltentlastungspotentiale konsequent weiterentwickelt und einer noch breiteren Öffentlichkeit vorgestellt werden.

## Ergebnisse und Diskussion

Es wurden verschiedene, besonders bedienerfreundliche, schadstoffarme und effiziente Feuerungen entwickelt, die eine breite Anzahl von Anwendungsfällen abdecken können. Die Emissionen des ersten Wodtke Primärofens konnten nochmals deutlich gesenkt werden, wenn auch die strengen Zielvorgaben, mit Ausnahme bei der Pellet-Therme, des Projektes (Umweltzeichen „RAL UZ9“) nicht ganz erreicht werden konnten. Besonders deutlich werden die erzielten Minderungspotentiale bei den Emissionen von CO (Faktor 5,3 bis 67), Kohlenwasserstoffen (Faktor 5 bis 400) und Staub (Faktor 1,7 bis 7), die um ein Vielfaches gegenüber vergleichbaren Stückholzfeuerungen und Pelletöfen gesenkt werden konnten. Die Wirkungsgrade liegen deutlich höher als bei vergleichbaren Stückholz- oder Pelletfeuerstätten und auch deutlich über den vorgegebenen Zielgrenzwerten von 87% für Luftgeräte bzw. 91% für Kesselgeräte.



Insgesamt könnten mit den hier entwickelten weiteren Feuerungen allein in Deutschland ca. 14 Millionen Einzelfeuerstätten für feste Brennstoffe substituiert werden. Erstmals könnte jetzt auch ein erheblicher Anteil von Öl- und Gasfeuerungen durch die neu entwickelten Feuerungen, speziell in Kombination mit thermischen Solaranlagen oder kontrollierter Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung, substituiert werden. Die Grundkonzeption mit Aufstellung im Wohnbereich ermöglicht gegenüber klassischen Zentralheizungskonzepten oder Fernwärmenetzen, besonders bei weitläufiger Bebauungsstruktur und niedrigem Energiebedarf, eine deutliche Verringerung der Leitungs- und Bereitschaftsverluste und führt neben einer noch effizienteren Energieausnutzung durch den Sichtfeuereffekt auch zu einer noch höheren Marktbedeutung. Mit dem weltweit ersten Funktionsmuster einer wandhängenden Pellet-Therme® wurde zusätzlich eine CO<sub>2</sub>-neutrale Ersatzlösung für klassische Öl- und Gasheizkessel vorgestellt, die sich durch niedrigste Kohlenmonoxid- und Kohlenwasserstoffemissionen bei gleichzeitig kostengünstiger Anlagenausführung auszeichnet. Aufgrund der bestehenden Vertriebsstruktur der Fa. Wodtke wurde hier bisher noch keine Lösung zur Markteinführung/Vertrieb der Pellet-Therme gefunden.

## Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Es wurden u.a. verschiedene Pilotprojekte mit Modellcharakter durchgeführt und eine Vielzahl von Fachvorträgen, Veröffentlichungen, Messebesuchen sowie Medienauftritten realisiert. Hier sind besonders verschiedene Fernsehbeiträge zu nennen, die ein breites Publikum angesprochen haben. Weiterhin konnten neben Planern, Architekten und Handwerkern in besonderem Maße auch Behördenvertreter von Bund, Land und Kommunen als Multiplikatoren zum Endverbraucher die neu entwickelten Alternativen aufgezeigt werden.

## Fazit

Die Aufgabenstellung des Projektes wurde in allen Punkten erreicht und zum Teil sogar erheblich übertroffen. Es wurde eine breit anwendbare Systemlösung geschaffen. Die Innovationshöhe der im Rahmen des Projekts vorgestellten Lösungen belegen eine Vielzahl von Patentanmeldungen. Die hier gefundenen Lösungen sollten zur optimalen Nutzung der vorhandenen Umweltentlastungspotentiale konsequent weiterentwickelt und einer noch breiteren Öffentlichkeit vorgestellt werden.