



Bayerische Landesanstalt für  
Weinbau und Gartenbau



# Abschlussbericht zum Forschungsprojekt Energiewende im ländlichen Raum EW/12/18

Berichtszeitraum: 01.08.2012 – 31.05.2014

Projektleitung: Stefan Kirchner (Gartenbauzentrum Bayern Nord)  
und  
Gerd Sander (Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau)

Projektbearbeiter: Sebastian Olschowski

Kitzingen 30.05.2014

gefördert durch:  
Bayerisches Staatsministerium  
für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Zuwendungsempfänger:  
Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau  
An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim  
Tel. 0931/9801-(0), Fax 0931/9801-100  
E-Mail: [Poststelle@lwg.bayern.de](mailto:Poststelle@lwg.bayern.de)

## Inhalt

Zusammenfassung .....	3
1. Einleitung .....	4
2. Zielsetzung im Bereich Gartenbau.....	4
3. Umsetzung.....	5
4. Teilprojekt Regeltechnik im Zierpflanzenbau .....	6
4.1 Zielsetzung.....	6
4.2 Durchführung.....	6
4.3 Liste der Veröffentlichungen und geführten Beratungen.....	6
4.4 Mittelverwendung.....	7
4.5 Ausblick .....	7
5. Veröffentlichungen und Vorträge im Bearbeitungszeitraum .....	7
6. Praxisbeispiele im Gartenbau.....	8
7. Einzelbetriebliche Beratungen .....	8
8. Intensive Förderung .....	8
9. Ausblick für den bayerischen Gartenbau .....	8

## Zusammenfassung

Zu Beginn des Projektes „Energiewende im Ländlichen Raum“, wurden durch die Berater für Technik im Gartenbau folgende Ziele in der jährlichen Arbeitsbesprechung festgelegt:

- Erstellung einer Informationsbroschüre zum Einsatz von Photovoltaikanlagen im Gartenbau
- Ausarbeitung einer Fortbildungsveranstaltung zum Thema Regeltechnik im Unterglasanbau
- Entwicklung eines Energiechecks für bestehende Gewächshäuser
- Bereitstellung eines Leitfadens zur Abwärmenutzung
- Erstellung eines Leitfadens für den Gewächshausneubau (Verkaufsgewächshäuser und Produktionsgewächshäuser) unter Berücksichtigung der Energieeinsparung
- 

Die bereits fertiggestellten Informationsbroschüren sind auf der Internetseite des AELF in Kitzingen abrufbar.

Mit der Veranstaltungsreihe „Regeltechnik im Zierpflanzenbau“ konnten in fünf bayernweiten Veranstaltungen ca. 120 Gärtner erreicht werden. Im Zuge des Teilprojektes erschienen mehrere Artikel in der einschlägigen Fachpresse und in den Tageszeitungen der jeweiligen Regierungsbezirke. Auch andere Bundesländer haben daraufhin das Informationsmaterial angefordert. Das rege Interesse der Gärtner an dem Thema Regeltechnik ist ungebrochen. Weitere Informationsveranstaltungen in diesem Bereich sind denkbar.

Mit der kontinuierlichen Weiterentwicklung von LandSchafttEnergie wurden sogenannte „Best-Practice“ Beispiele eingeführt und auf der Internetseite des Technologie und Förderzentrums in Straubing veröffentlicht. Der Bereich Gartenbau hat bislang insgesamt vier „Best-Practice“ Beispiele geliefert.

Das weitere Tätigkeitsfeld umfasste die Beratung von Gartenbaubetrieben in Fragen des Umstiegs auf erneuerbare Energien und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz. Vortragsveranstaltungen zur Solar- und Windenergie sowie zu Stromspeichermöglichkeiten und zur Regeltechnik im Gewächshaus waren weitere Arbeitsschwerpunkte. Die Informationsveranstaltungen wurden von den Interessenten sehr gut angenommen und eine Wiederholung in regelmäßigen Abständen, insbesondere zu sich ständig ändernden Themen, beispielsweise dem EEG wurden von einigen Gästen gewünscht.

Ein weiteres Projekt war die Umstellung der Energieträger in bayerischen Gärtnereien. Die Gartenbauzentren haben hierzu Daten von über 100 Gärtnereien in Bayern erhoben. Diese wurden am Gartenbauzentrum Bayern Nord ausgewertet und grafisch aufbereitet. Die Erhebung zeigte, dass der Wechsel von Öl/Gas anteilig zu fast 60 % auf den Wechsel zu Holzenergie zurückzuführen ist. 19 % werden durch Biogas-Contracting abgedeckt und 14 % durch den Betrieb eines eigenen Blockheizkraftwerks (BHKW) nach dem „**Kraft-Wärme-Kopplung**“ (KWK) Gesetz oder dem „**Erneuerbare Energien Gesetz**“ (EEG). Den Rest machen sonstige Energiequellen aus.

Zusätzlich wurde im Rahmen des Vorbereitungskurses 45/2 für die Obstbauehilfenprüfung die Unterrichtsführung im Bereich Lagertechnik mit Fokus auf dem Thema Energie geführt.

## 1. Einleitung

Mit der Entscheidung für die Energiewende in Deutschland, hat der Freistaat Bayern das Projekt „LandSchaftEnergie“ ins Leben gerufen. Das Expertenteam von „LandSchaftEnergie“ besteht aus 53 Personen. Es ist eine Vernetzung aus unterschiedlichen Organisationseinheiten in Bayern.

Das Technologie- und Förderzentrum (TFZ) bildet die Koordinationsstelle an dem alle Informationen der Landesanstalten, Ämter für Landwirtschaft und Forsten, Ämter für ländliche Entwicklung und von C.A.R.M.E.N. e.V. zusammenlaufen.

Die Hauptaufgaben bestehen in der Beratung und Informationsbereitstellung für Gärtner, Landwirte, Kommunen und Privatpersonen. Durch die räumliche Verteilung der verschiedenen Kompetenzen im Freistaat Bayern ist aus den Mitgliedern von „LandSchaftEnergie“ ein gut funktionierendes Beratungsnetzwerk geworden, dass schnell im jeweiligen Regierungsbezirk agieren kann. Im Bereich Gartenbau wurden zusätzlich die Gartenbauzentren Bayern Nord, Bayern Mitte, Bayern Süd-West und Bayern Süd-Ost in das Tätigkeitsfeld mit eingebunden. Somit konnte für den Bereich Gartenbau ein flächendeckendes Beratungsangebot im gesamten Freistaat gewährleistet werden.

Das Gartenbauzentrum Bayern Nord wurde mit der Federführung des Projektes beauftragt und koordinierte die gartenbaulichen Aufgabenschwerpunkte, mit den übrigen Gartenbauzentren in Bayern.

## 2. Zielsetzung im Bereich Gartenbau

Ziel des Projektes ist die Weiterführung der Energiewende im Gartenbau.

Innerhalb der Branche ist der Unterglasanbau von Zierpflanzen und Gemüse der Bereich, mit dem mit Abstand größten Energieverbrauch. Deshalb konzentrieren sich alle Anstrengungen auf diese Sparte. Zumal der Verbraucher den Energieverbrauch bei der Erzeugung kritisch hinterfragt.

In Anbetracht einer guten Marktposition für regional erzeugte Gartenbauprodukte, die in der Verbrauchervorstellung umweltschonend erzeugt werden müssen, ist es unbedingt notwendig, möglichst viel Energie einzusparen bzw. fossile Energieträger zu ersetzen. Zwar wurden in den letzten fünf Jahren erhebliche Anstrengungen unternommen, doch bestehen noch weitere Potentiale zur Energieeinsparung. Zusätzlich ist der Umstieg auf regenerative Energien möglich und, wenn sinnvoll, zu fördern. Durch gezielte Informationsveranstaltungen und einzelbetriebliche Beratungen soll den Interessierten ein Weg zu geringeren Energiekosten sowie zu einer klimaschonenderen Betriebsführung verdeutlicht werden. Bei einer Arbeitsbesprechung der Technikberater im Gartenbau wurden folgende Zielaufgaben beschlossen:

- Erstellung einer Informationsbroschüre zum Einsatz von Photovoltaikanlagen im Gartenbau
- Ausarbeitung einer Fortbildungsveranstaltung zum Thema Regeltechnik im Unterglasanbau
- Entwicklung eines Energiechecks für bestehende Gewächshäuser
- Bereitstellung eines Leitfadens zur Abwärmenutzung

- Erstellung eines Leitfadens für den Gewächshausneubau (Verkaufsgewächshäuser und Produktionsgewächshäuser) unter Berücksichtigung der Energieeinsparung

Sie sollten im Rahmen des Forschungsprojektes Energiewende weiter verfolgt werden.

### 3. Umsetzung

Das erste Projekt beschäftigte sich mit dem Thema „Photovoltaikeinsatz im Gartenbau“. Hierzu wurde eine Informationsbroschüre erstellt. Die Broschüre bietet den Interessierten Möglichkeiten, die Energiewende aktiv mitzugestalten und selber davon zu profitieren. Inhaltlich beschreibt die Broschüre die technischen Voraussetzungen, die für den erfolgreichen Einsatz auf Gewächshausdächern notwendig sind. Weiterhin behandelt Sie den Einsatz von Speichermedien. Die Broschüre ist fertiggestellt und veröffentlicht. Sie wird in regelmäßigen Abständen, hinsichtlich der aktuellen Vergütungen für den produzierten Strom und Marktpreise für Photovoltaikmodule, angepasst. Eingesehen werden kann die Broschüre unter: [http://www.aelf-kt.bayern.de/gartenbau/photovoltaik\\_unterglasanbau\\_bayern\\_5\\_14.pdf](http://www.aelf-kt.bayern.de/gartenbau/photovoltaik_unterglasanbau_bayern_5_14.pdf)

In einem weiteren Projekt wurde eine Veranstaltung zu Regeltechnik im Zierpflanzenbau entworfen. Viele Betriebe haben einen Klimacomputer. Meist sind nicht alle Potentiale ausgeschöpft. Die Gärtner sollen in der Lage sein, mit dem Klimacomputer Energie und somit Kosten einzusparen. Es wurden grundlegende Sachverhalte der Klimasteuerung sowie aktuelle Ergebnisse aus der Forschung mit dynamischen Regelstrategien und die Bedienung und Möglichkeiten eines Klimacomputers erläutert. Die Veranstaltung wurde am Gartenbauzentrum Bayern Nord so geplant, dass sie von allen Gartenbauzentren in Bayern selbstständig durchgeführt werden konnte. Die genaue Beschreibung des Projektes ist unter Punkt 4 zu ersehen.

In einem dritten Projekt wurde die Energieeinsparung im Unterglasanbau aufgegriffen. Es wurde eine Energiecheckliste entworfen, die dem Gärtner und den zuständigen Energieberatern helfen soll, in bestehenden Betrieben Schwachstellen zu finden und zu beseitigen. Sie behandelt sämtliche energierelevanten Bestandteile eines Gewächshauses und liefert Faustzahlen zum Energieeinsparpotential, sowie eine Hilfestellung zu den Umrüstungsmaßnahmen. Einzusehen ist die Energiecheckliste unter: [http://www.aelf-kt.bayern.de/gartenbau/linkurl\\_1.pdf](http://www.aelf-kt.bayern.de/gartenbau/linkurl_1.pdf)

Die Erstellung eines Leitfadens zum energieeffizienten Bauen von Gewächshäusern ist zurzeit in Arbeit. Ein Leitfaden soll zukünftigen Bauherren Hilfestellung geben, worauf beim Neubau eines Gewächshauses geachtet werden muss, um in den kommenden Jahren die Energiekosten so gering wie möglich zu halten. Der Leitfaden soll den aktuellen Stand der Technik beinhalten und die Planung eines Gewächshauses so beeinflussen, dass das Gewächshaus energetisch optimiert gebaut werden kann. Dabei wird nach Verkaufs- und Produktionsgewächshäusern differenziert. Die Literaturrecherchen für dieses Teilprojekt sind weitestgehend abgeschlossen.

Von November 2013 bis Mai 2014 wurde die Arbeitszeit von Herrn Sebastian Olschowski auf 50 % reduziert. Aus diesem Grund konnte die Broschüre noch nicht abschließend fertiggestellt werden. Die Endbearbeitung dieser Aufgabe erfolgt durch die neue Sachbearbeiterin Frau Jessica Schwittek.

Aus gleichem Grund wird der geplante Leitfadens zur Abwärmenutzung im Bereich Gartenbau, zurückgestellt.

## **4. Teilprojekt Regeltechnik im Zierpflanzenbau**

### **4.1 Zielsetzung**

Ziel des Projektes EW 13/10 ist die Umsetzung der Energiewende im Gartenbau. Durch gezielte Informationsveranstaltungen in diesem Bereich sollen die Gärtner auf das Thema der Regeltechnik sensibilisiert werden. Die Einsparpotentiale sind enorm und aktuelle Forschungsergebnisse müssen in der Praxis eingeübt werden, damit die oftmals bereits vorhandene Technik, sinnvoll angewendet werden kann.

### **4.2 Durchführung**

Die Veranstaltungsreihe „Regeltechnik im Zierpflanzenbau“ wurde zentral am Gartenbauzentrum Bayern Nord vorbereitet und konnte von den anderen Gartenbauzentren selbstständig übernommen werden. Das Gartenbauzentrum übernahm die Abstimmung mit den ausgewählten Referenten und hat einen Gartenbauzentrum-neutralen Flyer-Vordruck erstellt. Zusätzlich wurde eine Tagungsmappe erstellt, die Vorträge der Referenten grafisch aufbereitet und den Gästen, sowohl in gedruckter, als auch in digitaler Form auf CD-ROM zur Verfügung gestellt.

Viele der Betriebe besitzen bereits einen Klimacomputer. Meist jedoch sind nicht alle Potentiale ausgeschöpft. Die Gärtner sollen nach der Veranstaltung in der Lage sein diese Potentiale zu erkennen und mit dem Klimacomputer Energie und Kosten einzusparen. Es wurden grundlegende Sachverhalte der Klimasteuerung sowie aktuelle Ergebnisse aus der Forschung mit dynamischen Regelstrategien erläutert. Ein Highlight der Veranstaltung war die praktische Demonstration mit einem „Demokoffer“. So konnte den Teilnehmern an konkreten praxisnahen Beispielen gezeigt werden, wie ein Klimacomputer der neuen Generation richtig bedient wird und welche Auswirkungen dies im Gewächshaus hat. Durch die Möglichkeit konkrete Fragen zur Bedienung und zu speziellen Regelstrategien zu stellen, konnte sehr individuell auf die Teilnehmer eingegangen werden.

Die Termine fanden am 20. Juni in Bayreuth, 31. Juli in Landshut, 01. August in Augsburg sowie am 10. September in Kitzingen und am 12. September in Neumarkt in der Oberpfalz statt. Insgesamt haben etwa 120 Gärtner an den Veranstaltungen teilgenommen. Über diverse Artikel in der einschlägigen Fachpresse (Artikel liegen im Anhang bei) wurden jedoch weitaus mehr Interessierte erreicht. Auch andere Bundesländer (Landwirtschaftskammer NRW, Berufsschule Essen) wurden auf die Informationsveranstaltung aufmerksam und forderten das Informationsmaterial beim Gartenbauzentrum Bayern Nord an.

Eine Beispielmappe mit den entsprechenden Inhalten liegt dem Bericht bei.

### **4.3 Liste der Veröffentlichungen und geführten Beratungen**

Im Rahmen der Veranstaltungsreihe wurden mehrere Artikel in Fachzeitschriften veröffentlicht. Die folgende Liste gibt einen Überblick, über die im Anhang befindlichen Artikel.

- Taspo
- Gärtnerbörse
- Tageszeitung Landshut
- BGV-Gartenbau aktuell
- DEGA (Artikel von RAM Verfasst)
- Das Weißenstephaner Modell – Einstellung an einem RAM Klimacomputer

Zusätzlich ergaben sich durch die Durchführung der fünf Veranstaltungen weitere Beratungstätigkeiten der Technikberater in Bayern.

#### **4.4 Mittelverwendung**

Die zugewiesenen Mittel, im Schreiben Z3/a-0734-1/262 vom 26.03.2013, in Höhe von 10.100 € wurden nicht vollständig aufgebraucht. Gründe hierfür sind, geringere Kosten für die Raummiete, größtenteils unentgeltliche Vortragstätigkeit der Referenten und der zentrale Druck der Tagungsunterlagen.

#### **4.5 Ausblick**

Das Interesse an dem Thema Regeltechnik ist sehr groß. Zukünftige weiterführende Projekte in diesem Zusammenhang sind sinnvoll.

### **5. Veröffentlichungen und Vorträge im Bearbeitungszeitraum**

Im Berichtszeitraum wurde im Rahmen der Veranstaltung „Aktuelle Entwicklungen im Gemüsebau – Entscheidungshilfen für Betriebsleiter“ am 04.12.12 in Albertshofen ein Vortrag über den Photovoltaikeinsatz im Unterglasanbau gehalten. Die Inhalte befassten sich mit der grundlegenden Technik der Stromerzeugung mittels Solarzellen und spezifischen Lösungen für den Einsatz auf Gewächshäusern. Weiterer Punkt war die aktuelle Vergütungsregelung nach dem EEG. Zielgruppewaren die Gartenbaubetriebe Unterfranken An der Veranstaltung haben etwa 50 Personen teilgenommen.

Zudem wurde auf der Arbeitsbesprechung der Technikberater (22.08.12) für den Bereich Gartenbau ein Vortrag über die aktuellen Änderungen des EEG sowie die neu festgelegten Vergütungen gehalten. Von den Gartenbauzentren wurde zum Thema Photovoltaik ein Überblick über die technischen Lösungen für den Unterglasanbau gegeben. Im weiteren Verlauf der Veranstaltung wurden zusätzliche Vorträge über die Fördermöglichkeiten von BHKW's und das Bundesprogramm zur Steigerung der Energieeffizienz im Gartenbau vorgetragen.

Im Rahmen der Photovoltaikberatung wurde für das Bayerische Landwirtschaftliche Wochenblatt ein Artikel über den Einsatz von Photovoltaikmodulen auf Gewächshäusern angefertigt. Das Teilprojekt „Regeltechnik im Zierpflanzenbau“ ging mit mehreren Vorträgen über den Einsatz unterschiedlichster Regelstrategien einher und endete ebenfalls mit mehreren veröffentlichten Artikeln in der Fachpresse. Diese liegen dem Abschlussbericht bei und sind mit der Ordnungsnummer EW/13/10 gekennzeichnet.

Durch die Gartenbauzentren wurde eine Erhebung über die Energieträgerumstellung angestellt. Die Ergebnisse der Erhebung wurden auf der Arbeitsbesprechung der Technikberater in München besprochen. Die Erhebung zeigte, dass der Wechsel von Öl/Gas

anteilig zu fast 60 % auf den Wechsel zu Holzenergie zurückzuführen ist. 19 % werden durch Biogas-Contracting abgedeckt und 14 % durch den Betrieb eines eigenen Blockheizkraftwerks (BHKW) nach dem „**Kraft-Wärme-Kopplung**“ (KWK) Gesetz oder dem „**Erneuerbare Energien Gesetz**“ (EEG). Den Rest machen sonstige Energiequellen aus. Nach Zusammenfassung der Ergebnisse, wurden sie grafisch aufbereitet und ein Artikel für die Zeitschrift „Schule und Beratung“ erstellt. Abrufbar ist der Artikel in der SuB Ausgabe April - Mai 2014 unter dem Titel „Energiewende im bayerischen Gartenbau“  
[http://www.stmelf.bybn.de/sub/04\\_05\\_14/sub\\_4\\_5\\_14.pdf](http://www.stmelf.bybn.de/sub/04_05_14/sub_4_5_14.pdf)

Im Bereich der Stromspeicher wurde ein Vortrag zum Thema Stromspeichermöglichkeiten, am 30.01.2014, im Rahmen einer VFL Veranstaltung gehalten. Zusätzlich wurde im Rahmen der Arbeitskreise von LandSchafttEnergie besprochen, künftig ein Merkblatt/Leitfaden zum Thema Speichermedien zu erstellen.

Zur internen Information der Kollegen, wurde gemeinsam mit Frau Ina Dick (LWG) eine Präsentation sowie ein Poster mit Tipps zur Energieeinsparung in Büros erstellt.

## **6. Praxisbeispiele im Gartenbau**

Das Beratungsnetzwerk „LandSchafttEnergie“ ist stets bemüht den aktuellen Stand der Technik und die Möglichkeiten nicht nur im Theoretischen, sondern auch im Praktischen darzustellen. Aus diesem Grund wurden aus allen Bereichen sogenannte „Gute Praxisbeispiele“ auf der Internetseite des Technologie und Förderzentrums veröffentlicht. Die Gartenbauzentren haben bis zum jetzigen Zeitpunkt vier dieser Beispielgärtnereien geliefert. Unter folgendem Link können die Details der Gärtnereien und deren Energieerzeugung /-Nutzung eingesehen werden:

<http://www.tfz.bayern.de/landschafttnergie/praxisbeispiele/index.php>

## **7. Einzelbetriebliche Beratungen**

Im Rahmen der Tätigkeit der Technikberater für den Bereich Gartenbau wurden an den unterschiedlichen Gartenbauzentren in Bayern seit dem 01.08.12 insgesamt mehr als 400 einzelbetriebliche Beratungen zum Themenbereich Energie durchgeführt. Außerdem wurden Rundbriefe zu den Themen „Energieeffizienz“ und „Fördermöglichkeiten von Blockheizkraftwerken“ versandt.

## **8. Intensive Förderung**

Auf einer Besprechung des StMELF wurde ein Maßnahmenkatalog erarbeitet, der ab 2014 im Rahmen des EIF für den Gartenbau als Förderschwerpunkt gelten soll.

## **9. Ausblick für den bayerischen Gartenbau**

Das Interesse der Gärtner an energiesparenden Maßnahmen ist ungebrochen und der wirtschaftliche Druck ist nach wie vor groß. Der Umstieg auf erneuerbare Energien lohnt

nicht immer, da die notwendigen Investitionen erheblich sind. Abwärmenutzung hat nach wie vor Vorrang vor allen anderen alternativen Energieträgern.

Die Überprüfung der Energieeffizienz im Betrieb ist nach wie vor die erste Beratungsmaßnahme zur Energieeinsparung.

Neben dem Bereich der Wärmeversorgung bekommt die Eigenstromversorgung aufgrund der gestiegenen Strompreise eine immer größere Bedeutung. Dieser Bereich wird zukünftig ein möglicher Arbeitsschwerpunkt sein. Zusätzlich wird das Thema der Stromspeicher immer wieder zu betrachten sein