

## INNOSOC Fallstudie

*(ausgewählt für Zagreb 2016; erweiterte Version)*

Titel der Fallstudie:

### **Mikrowellensintern**

Schlüsselwörter: Mikrowellentechnik; Sintern; Mikrowellenheizung

H2020 Herausforderung adressiert von der Fallstudie: Klimawandel, Umwelt, Ressourceneffizienz und Rohstoffe

### **Einführung in die Fallstudie**

Diese Fallstudie impliziert die Teilnahme von **multidisziplinären Gruppen** an ihrem Wissen, um ein neues Werkzeug zum **Sintern von neuartigen Materialien mit neuen und verbesserten physikalischen Eigenschaften** zu schaffen. Diese Fallstudie besteht aus einer aktiven Suche von verschiedenen Mikrowellenapplikatoren zum Sinter von Materialien, einschließlich rechteckiger oder zylindrischer Applikatoren, fester Zustand oder klassischer Röhrenverstärker sowie Suszeptoren.

Aktive Applikatoren, einschließlich Tuning-Geräte und automatische Steuerung (PID) zur Steuerung des Sinterprozesses, erlauben es, die Geschwindigkeit des Sinterns zu kontrollieren, um Probleme wie Probenbruch zu vermeiden. All diese Möglichkeiten geben der **Mikrowellenenergie** die Möglichkeit, neue Materialien für **innovative und Mehrwertanwendungen** zu schaffen. Die Fallstudie besteht aus:

- Suche nach Bibliographie, die die Vorteile der Mikrowellenenergie beschreibt;
- Zusammenfassen verschiedener Anwendungen von Mikrowellenenergie, mit Fokus auf den Einsatz für die Kommunikation;
- Analyse von Sicherheitsaspekten der Mikrowellenstrahlung;
- Auf der Grundlage von Referenzen die neuesten Trends der Mikrowellenenergie im Bereich der neuen Materialien mit neuen Mehrwerten zu beschreiben.

Fünf INNOSOC-Studenten, die von zwei INNOSOC-Dozenten betreut werden, werden zusammenarbeiten, um zu beantworten, wie neuartige Materialien mit neuen und verbesserten physikalischen Eigenschaften gesintert werden können. Diese Aktivitäten werden als Teil der ERASMUS + gemischten Mobilität durchgeführt und werden im Rahmen des INNOSOC Zagreb 2016 Workshops Ende April 2016 abgeschlossen sein.

### Wie diese Fallstudie mit der ausgewählten H2020-Herausforderung zusammenhängt?

Eine der H2020 Herausforderungen ist die "**Klimawandel, Umwelt, Ressourceneffizienz und Rohstoffe**", wo die "Gestaltung" neuer Materialien eine der größten Herausforderungen ist, um die Nutzung der natürlichen Ressourcen zu reduzieren, um die Abfallstoffe zu recyceln sowie die Möglichkeit, neue Materialien mit neuen Eigenschaften in Bezug auf die Geschwindigkeit der Sinterung, Härte und Gewicht zu erhalten.

In diesem Sinne ist klar, dass abgesehen von den traditionellen Methoden, um Materialien zu sintern, neue Verfahren erforderlich sind, die die Energie reduzieren können, die verwendet wird, um sie zu schaffen oder die mechanischen Eigenschaften zu verbessern, die nach traditionellen Methoden erworben wurden. Hier kann die **Mikrowellentechnologie** helfen.

### Wie ist diese Fallstudie mit dem INNOSOC-Projekt verknüpft?

Das INNOSOC-Projekt umfasst vier Hauptthemen: "Innovation" als Kernthema; interkulturelle Themen mit Schwerpunkt "multikulturelle Teams"; IKT-Themen mit Schwerpunkt "innovatives Engineering auf der Grundlage von IKT"; und studentische Projekte mit Schwerpunkt auf "Fallstudien, wie die IKT zu einer innovativen gesellschaftlichen Entwicklung beitragen können". Diese Fallstudie deckt alle von ihnen ab.

Erstens ist klar, dass diese Fallstudie eine **Innovation** bedeutet, weil sie nicht nur eines der Hauptziele der H2020 umfasst, sondern auch neue Technologien (wie Mikrowellenheizungen) zur Entwicklung neuartiger Materialien zur Verbesserung der aktuellen Eigenschaften als Alternative zu den klassischen Methoden verwendet, die typischerweise auf großen Öfen basieren, die nach traditionellen Methoden erwärmt werden.

Der **Multikulturalismus** wird durch die Gestaltung der Arbeitsgruppen und eine große Anzahl von Partnern, die am INNOSOC-Projekt teilnehmen, von 11 Universitäten aus 8 verschiedenen europäischen Ländern gedeckt, darunter auch den ehemaligen Ost- und Westländern, die dem Projekt noch mehr Multikulturalismus bieten.

Drittens wird die **IKT** aufgrund der vorgeschlagenen Technologie - Mikrowellentechnologie abgedeckt - das ist die Grundtechnologie für viele IKT-Projekte. Während die Mikrowellentechnologie in der Regel mit dem Spektrum verbunden ist, das für die Kommunikation anderer Anwendungen verwendet wird, ist die hier vorgeschlagene Anwendung auch möglich (vor mehr als 60 Jahren nach dem ersten Mikrowellenofen).

Und schließlich wird das **studentische Projekt** von dieser Fallstudie selbst abgedeckt.

### Fragen, die bei der Entwicklung der Fallstudie die Antworten benötigen

- Was bedeutet für dich die Mikrowellentechnologie?

- Was sind die traditionellen Verwendungen der Mikrowellentechnologie?
- Was ist die Geschichte der Mikrowellenheizung?
- Was sind die Hauptanwendungen von Mikrowellenöfen (Mikrowellenheizung)?
- Welches sind neue Anwendungen der Mikrowellentechnologie (einschließlich Trocknen von Lebensmitteln)?
- Was sind neue Sinterwerkstoffe, die durch Mikrowellenenergie entwickelt wurden?
- Was sind neue und fortgeschrittene Eigenschaften, die man mit dieser Technologie bekommt?
- Welche Möglichkeiten gibt es für die Datenspeicherung, Visualisierung und Analyse von menschlichen Aktivitäten und Gesundheitsparametern? Fasse Vor- und Nachteile zusammen.
- Wie populär sind weit verbreitete und mobile Apps für die Aktivitätsüberwachung und die tägliche Betreuung und wie ist der Stand der Telegesundheits- oder gesundheitsbezogenen Dienstleistungen und Informationen über Telekommunikationstechnologien?

### **Referenzen:**

- [1] John M. Osepchuk, "A History of Microwave Heating Applications". IEEE MTT, Vol. 32, No. 7, Sept. 1984, pp. 1200-1224
- [2] Das Netz über Mikrowellen: <http://www.microwaves101.com/>
- [3] Proceedings der AMPERE Konferenz 2015 in Krakau (Polen)
- [4] Proceedings des 2. Global Congress on Microwave Energy Applications, 2012 in Long Beach, Kalifornien (USA).
- [5] Journal Ceramics International (<http://www.journals.elsevier.com/ceramics-international/>)

### **Die für die Entwicklung der Fallstudie erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten:**

*(V: Voraussetzung, W: wünschenswert, aber nicht notwendig)*

in der Mikrowellentheorie Kurse genommen haben (V); in der Elektromagnetik Kurse genommen haben(V); um alle technischen Informationen über das Thema in einem Dokument mit der minimalen Anzahl von Formeln und mehr Beschreibung und Grundlagen für nicht vertraute Personen auf Mikrowellentechnologie zusammenzufassen (W).

**Abbildungen, die diese Fallstudie beschreiben**

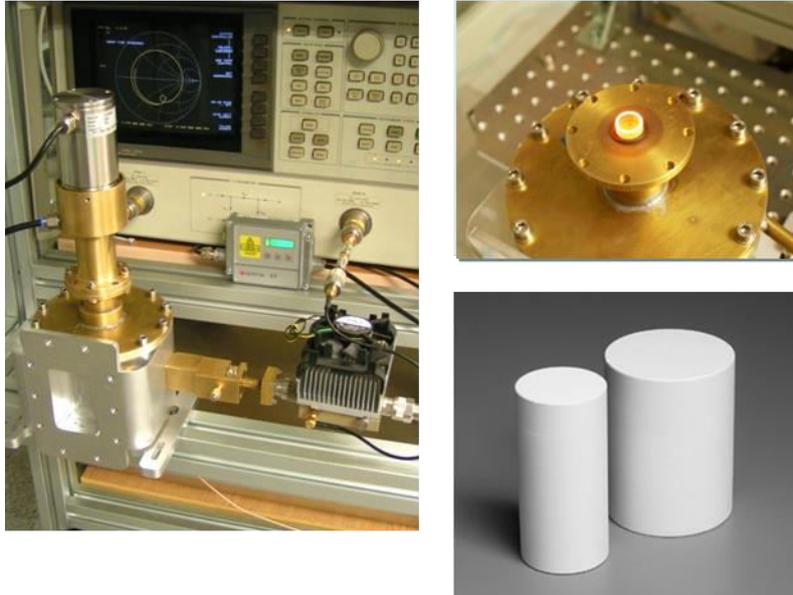


*Abbildung 1. Verwendung von Mikrowellenenergie*





*Abbildung 2. Mikrowellengerät zum Materialsintern*



*Abbildung 3. Materialien, die durch Mikrowellenenergie gesintert werden*



# University of Zagreb

## Faculty of Electrical Engineering and Computing

 Unska 3, HR-10000 Zagreb,  
Croatia  
 [innosoc@fer.hr](mailto:innosoc@fer.hr)

 [sociallab.education/innosoc](http://sociallab.education/innosoc)  
 [facebook.com/innosoc](https://facebook.com/innosoc)  
 [twitter.com/innosoc](https://twitter.com/innosoc)



University of Zagreb



Universitat Politecnica de  
Valencia



Hochschule fur  
Telekommunikation  
Leipzig



Szechenyi Istvan  
University



University of  
Telecommunications  
and Post



University of  
Zilina



Institut Mines Telecom –  
Telecom Bretagne



Technical University of  
Kosice



University of Oradea



University of  
Debrecen



Technical University  
– Sofia

*This document has been prepared for the European Commission  
however it reflects the views only of the authors, and the  
Commission cannot be held responsible for any use which may  
be made of the information contained therein.*



**InnoSoc**  
Innovative ICT Solutions  
for the Societal Challenges

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

