



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

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

---

# **PRO HACKIN' – PROJEKTERGEBNIS 4-1**

## **STUDIE #1: ERFAHRUNGSBERICHT ZU PRODUKT-HACKATHONS IN PRODUKT- ENTWICKLUNGSKURSEN**

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING  
UNIVERSITY OF LJUBLJANA



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

## **Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development**

---

### **Haftungsausschluss**

"Die Unterstützung der Europäischen Kommission bei der Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der lediglich die Ansichten der Autoren widerspiegelt. Die Kommission kann nicht für die Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden."



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

## Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

---

# Inhaltverzeichnis

Haftungsausschluss.....	2
Inhaltverzeichnis .....	3
Einführung.....	4
Ergebnisse der Hackathon-Umfragen.....	7
Wichtige Erkenntnisse und Schlussfolgerungen.....	15
Appendix – Durchgeführte Umfragen .....	18
Umfrage zur Erfahrung: Hackathon Phase 1 .....	18
Umfrage zur Erfahrung: Hackathon Phase 2 .....	20
Umfrage zur Erfahrung: Hackathon Phase 3 .....	22
Produkt-Hackathons für Design – Allgemeine Umfrage .....	23



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

## Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

---

# Einführung

Um spezifische Daten über den Einfluss von Produkt-Hackathons auf den Lernprozess in ingenieurwissenschaftlichen Designkursen zu sammeln, haben wir Feedback von Studierenden, Trainern (Teamcoaches) und Lehrenden eingeholt, die in drei aufeinanderfolgenden Jahren an dem Projekt teilgenommen haben. Das Feedback der Teilnehmenden wurde zur Validierung der Methodik sowie zur Identifizierung wesentlicher Verbesserungsbereiche genutzt, die im Folgejahr adressiert wurden. Im ersten Jahr wurde ein vorläufiges Hackathon-Setup definiert, bei dem der Erfolg der Hackathons gemessen wurde. In den Jahren 2 und 3 wurden Änderungen der Methodik basierend auf dem erhaltenen Feedback umgesetzt. Die Datenerhebung erfolgte in Form von Interviews (PR2, Bericht 1) und Umfragen. In diesem Bericht stellen wir die Ergebnisse vor, die die wichtigsten Aspekte der Implementierung von Hackathons in ingenieurwissenschaftlichen Designkursen im Vergleich zu herkömmlichen (oft PBL-basierten) Designkursen hervorheben.



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

## Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

---

### Datenerhebung und Methodik

Im Rahmen des gemeinsamen Produktentwicklungskurses nahmen die Studierenden an drei Hackathons teil, die sich auf die gestellte Designherausforderung bezogen – einer für jede Phase des Entwicklungsprozesses. Nach jedem Hackathon erhielten die Studierenden eine Evaluationsumfrage, um ihre Meinungen und Eindrücke mitzuteilen. Am Ende der Herausforderung wurde eine allgemeine Feedback-Umfrage zu Produkt-Hackathons in ingenieurwissenschaftlichen Designkursen durchgeführt. Die abschließende Umfrage umfasste 11 Fragen, die im Format von Skalenbewertungsfragen, Multiple-Choice- und offenen Fragen gestaltet waren.

Die Fragen waren in sechs Hauptthemen unterteilt, um umfassendes Feedback der Studierenden zu sammeln:

**Eignung für spezifische Designphasen:** Die Studierenden gaben Feedback dazu, für welche Phasen des Designprozesses sie Hackathons als besonders geeignet empfanden. Die Umfrage untersuchte ihre Meinungen zur Anwendung von Hackathons in der Ideenfindung, Konzeptentwicklung und der Ausarbeitungsphase (virtuelles Prototyping).

**Präsenz- versus Onlineformat des Hackathons:** Die Studierenden wurden gebeten, ihre Erfahrungen zwischen Präsenz- und Online-Hackathons zu vergleichen. Die Teilnehmenden äußerten sich zu Aspekten wie Engagement, Kollaborationsproduktivität und den eingesetzten digitalen Werkzeugen.

**Reflexion über erlernte Fähigkeiten und Werkzeuge:** Dieser Abschnitt zielte darauf ab, die Reflexionen der Studierenden über die neuen Fähigkeiten und Werkzeuge einzufangen, die sie während der Online-Hackathons erlernt hatten. Die Fragen behandelten ihre Kompetenzentwicklung, mögliche Anwendungen und den wahrgenommenen Wert dieser neuen Kompetenzen.

**Arten von Lernmaterialien:** Dieses Thema befasste sich mit den verschiedenen Arten von unterstützenden Materialien, die für die Hackathons bereitgestellt wurden. Die Studierenden diskutierten die Nützlichkeit, Zugänglichkeit und Relevanz von Materialien wie Designmethoden, Tutorials, Vorlesungen und Erklärungen der Coaches.

**Vergleich mit herkömmlichen (Design-)Kursen im Klassenzimmer:** Die Studierenden verglichen ihre Hackathon-Erfahrungen mit traditionellen, klassenraum-basierten Designkursen. Die Antworten deckten Aspekte wie Engagement, praktische Erfahrung, Lernergebnisse und die allgemeine Präferenz ab.

**Feedback zur zukünftigen Implementierung von Hackathons:** Die Studierenden wurden gebeten, potenzielle Bereiche und Kontexte zu nennen, in denen sie glauben, dass Hackathons vorteilhaft eingesetzt werden könnten. Dies umfasste Feedback zu



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

## **Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development**

---

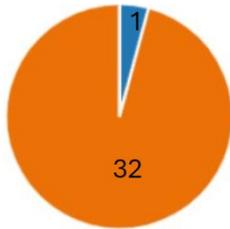
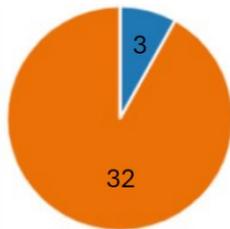
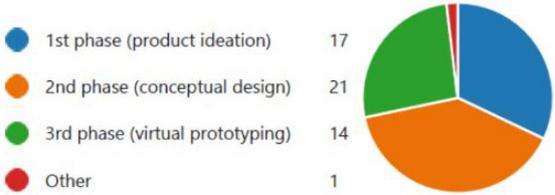
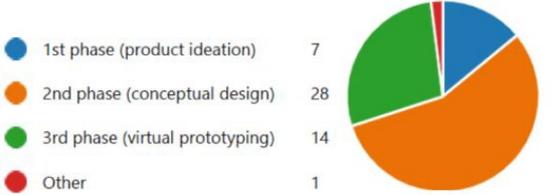
anderen Kursen und ingenieurwissenschaftlichen Bereichen, in denen Hackathon-Methoden das Lernen fördern könnten, sowie deren Integration in den Lehrplan.

Das Feedback der Teilnehmenden lieferte wertvolle Einblicke in die Erfahrungen und Wahrnehmungen der Studierenden, die zur zukünftigen Iteration des Kurses und zur Integration von Hackathons in die ingenieurwissenschaftliche Designausbildung beitragen.

## Ergebnisse der Hackathon-Umfragen

Die Ergebnisse in Tabelle 1 zeigen eine visuelle Darstellung der Antworten auf Bewertungs- und geschlossene Fragen sowie zusammengefasste Antworten auf beschreibende Fragen aus den Teilnehmerumfragen, die in zwei aufeinanderfolgenden Jahren durchgeführt wurden: 2022 (33 Teilnehmende) und 2023 (35 Teilnehmende).

Tabelle 1: Antworten auf die Hackathon-Umfrage für die Jahre 2022 und 2023 auf Fragen des Typs Bewertung und diskrete Antwort

1. Haben Sie vor diesem Projekt an einem Hackathon jeglicher Art teilgenommen?	
 <p>[2022]</p>	 <p>[2023]</p>
2. Welche Designphase halten Sie für am besten geeignet für einen Hackathon?	
a. 1. Phase (Ideenfindung) b. 2. Phase (Konzeptentwicklung) c. 3. Phase (virtuelle Prototypenentwicklung)	
 <p>[2022]</p>	 <p>[2023]</p>
3. Bitte erläutern Sie Ihre vorherige Antwort kurz.	
<p><b>1. Phase (Ideenfindung):</b> Persönliche Interaktionen in dieser Phase wurden als wertvoll für Teambuilding und das gegenseitige Kennenlernen wahrgenommen, was zu Beginn des Projekts entscheidend ist. Die erste Phase würde von Face-to-Face-Brainstorming und Kommunikation profitieren, da dies eine effektivere Ideenfindung und den Austausch ermöglicht. Einige Teilnehmende geben jedoch an, dass Forschung auch individuell durchgeführt werden kann.</p>	<p>Teilnehmende waren geteilter Meinung: Einige betonten, dass Hackathons am besten für die 2. Phase geeignet seien, da viel Kreativität und aktiver Ideenaustausch benötigt werden. Andere bevorzugten die 3. Phase, da sie eine schnelle Kommunikation und Zusammenarbeit für reibungslose parallele Modellierungsarbeit erfordert. Viele stimmen darin überein, dass Konzept- und Ideengenerierung besser für Präsenz-Hackathons geeignet sind, während Aufgaben wie Forschung und CAD-Modellierung effektiv online durchgeführt werden können.</p>

**Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development**

**2. Phase (Konzeptentwicklung):** Diese Phase erfordert umfangreiche Diskussionen und Skizzierungen, die Studierende als besonders produktiv in Präsenz empfinden, da Echtzeit-Feedback und Zusammenarbeit benötigt werden. Teilnehmende betonten die Bedeutung von Präsenz-Hackathons für Brainstorming, das Vermeiden von Wiederholungen und eine klare Kommunikation im Team.

**3. Phase (virtuelle Prototypenentwicklung):** Diese Phase wurde als besser geeignet für Online-Arbeit angesehen, da sie detaillierte CAD-Modellierung und technische Aufgaben umfasst, die von einer ruhigeren, weniger kollaborativen Umgebung profitieren. Während einige dennoch persönliche Treffen für Troubleshooting und schnelle Diskussionen nützlich fanden, argumentierten andere, dass 3D-Modellierung oft besser mit mehr Zeit und fokussierter Online-Arbeit erledigt werden kann.

[2022]

**1. Phase (Ideenfindung):** Teilnehmende halten sie für geeignet für individuelle Arbeit, die online durchgeführt werden kann. Einige weisen auf Herausforderungen in der Online-Kommunikation hin, wenn Ideen erklärt werden müssen.

**2. Phase (Konzeptentwicklung):** Erfordert laut den Teilnehmenden am meisten Kreativität und Teamkommunikation. Präsenz wird als am besten geeignet angesehen, um Ideenfindung und Problemlösung zu fördern. Zusammenarbeit wird als entscheidend angesehen, wodurch die Arbeit dynamischer und angenehmer wird.

**3. Phase (virtuelle Prototypenentwicklung):** Diese Phase profitiert von paralleler Arbeit und klarer Aufgabenverteilung. Einige finden sie weniger geeignet für Hackathons aufgrund von Abhängigkeiten vom Fortschritt anderer. Praktische Umsetzung und das Sehen von Ergebnissen machen diese Phase dennoch spannend.

[2023]

**4. Ist es Ihrer Meinung nach besser, einen LIVE (persönlichen) oder ONLINE-Hackathon durchzuführen? Begründen Sie Ihre Antwort.**

**Bessere Kommunikation und Zusammenarbeit:**

Die meisten Teilnehmenden fanden Live-Hackathons besser für Kommunikation, Ideenaustausch und Zusammenarbeit, da Face-to-Face-Interaktionen die Erklärung von Konzepten, Brainstorming und das Vermeiden von Unterbrechungen erleichtern. Einige betonten, dass Aufgaben wie das Erklären komplexer Ideen oder physische Demonstrationen persönlich einfacher zu bewältigen sind.

**Teambuilding und persönliche Interaktion:**

Viele Studierende hoben die Bedeutung persönlicher Interaktionen in Live-Hackathons hervor, um stärkere Teamverbindungen aufzubauen und effektive Teamarbeit zu etablieren.

**Verbesserte Kommunikation und Zusammenarbeit:**

Live-Hackathons erleichtern eine bessere und einfachere Kommunikation. Teilnehmende finden es einfacher, Ideen persönlich zu teilen und Konzepte detailliert zu erklären. Direkte Interaktion führt zu effektiverer Teamarbeit und einem reibungsloseren Arbeitsablauf.

**Stärkere Teambindung und Motivation:**

Die physische Anwesenheit von Teamkollegen steigert die Motivation und den Antrieb, gemeinsam hart zu arbeiten. Teammitglieder fühlen sich während Live-Hackathons verbundener und engagierter.

**Effektivere Koordination:** Die Aufgabenkoordination und das Management der Teamdynamik sind in Präsenz einfacher zu handhaben.

**Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development**

**Produktivität und Engagement:** Mehrere Teilnehmende stellten fest, dass Live-Hackathons die Produktivität und das Engagement steigern. Die physische Präsenz der Teammitglieder führte zu aktiverer Teilnahme und effizienterer Teamarbeit. Einige erwähnten die Vorteile von Online-Hackathons, wie effiziente Zeitausnutzung und kollaboratives Arbeiten.

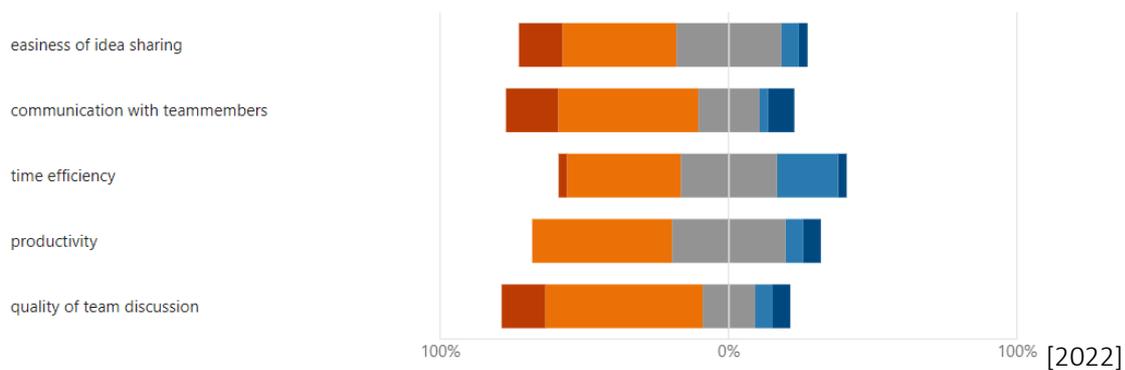
[2022]

**Gesamteffektivität und Spaß:** Live-Hackathons werden als effektiver und unterhaltsamer wahrgenommen. Die interaktive und ansprechende Natur von Präsenzveranstaltungen trägt zu einer besseren Gesamterfahrung bei, die es den Teilnehmenden ermöglicht, starke Teams zu bilden und gemeinsame Ziele zu erreichen.

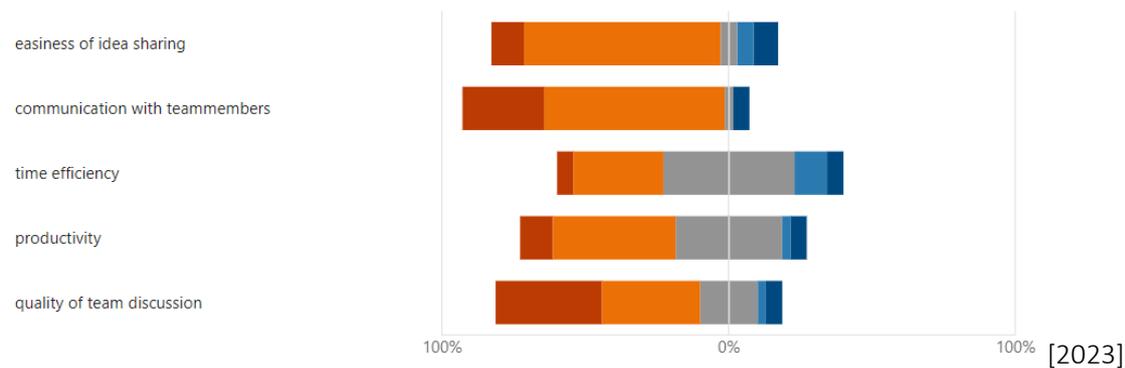
[2023]

**5. Bitte bewerten Sie den ONLINE (virtuellen) Hackathon im Vergleich zum LIVE (persönlichen) Hackathon in Bezug auf:**

■ much worse ■ worse ■ equal ■ better ■ much better



■ much worse ■ worse ■ equal ■ better ■ much better



**6. Haben Online-Hackathons Ihnen geholfen, neue Fähigkeiten und Werkzeuge für Remote-Arbeit und Zusammenarbeit im Design zu erlernen? Bitte geben Sie Beispiele und erläutern Sie Ihre Antwort.**

**Erlernen und Nutzen neuer Tools:**

Teilnehmende entdeckten und nutzten neue Tools wie Miro, Trello, Onshape und Simscale, die nützlich für Planung, Brainstorming, Ideenaustausch, Zusammenarbeit und

**Learning and Using New Tools**

Viele Teilnehmende entdeckten und nutzten neue Werkzeuge wie Onshape für CAD und Miro für Brainstorming und den Ideenaustausch, was ihre Fähigkeiten zur

Designprojektmanagement waren. Einige empfanden die Hackathons als weniger hilfreich, da sie viele Tools bereits aus früheren Erfahrungen während der Pandemie kannten.

#### **Verbesserte Kommunikation und Teamarbeit:**

Viele berichteten von verbesserten Kommunikations- und Teamarbeitsfähigkeiten, dem effizienten Einsatz von MS Teams und der effektiven Aufgabenverteilung.

#### **Stress und Herausforderungen:**

Einige Teilnehmende fanden Online-Hackathons stressig, insbesondere bei Aufgabenverteilung und Aufrechterhaltung der Motivation.

#### **Allgemeine Vorteile:**

Insgesamt schätzten die Teilnehmenden die Erfahrung und berichteten von Verbesserungen in virtueller Interaktion, Selbstbewusstsein und Kommunikation, obwohl einige Aspekte wie die Ideenfindung weiterhin von persönlichen Interaktionen profitieren.

[2022]

Zusammenarbeit verbesserte. Beispiele umfassen eine bessere Aufgabenorganisation und die praktische Anwendung dieser Werkzeuge in zukünftigen Projekten. Es gab jedoch gemischte Erfahrungen mit Tools wie Microsoft Teams und Trello. Während einige diese Tools als hilfreich empfanden, berichteten andere von Problemen, wie ineffizienter Handhabung von Dateien und einer Präferenz für Alternativen wie Google Drive und Docs.

#### **Communication and Collaboration**

Die Teilnehmenden berichteten von Verbesserungen ihrer Kommunikationsfähigkeiten und lernten, effektiv in Remote-Teams zu arbeiten. Dies umfasste eine bessere Aufgabenverteilung, Teamführung und effiziente Online-Kommunikationsmethoden.

#### **Problemlösungskompetenzen**

Teilnehmende erwähnten verbesserte Problemlösungsfähigkeiten und eine bessere Anpassung an neue Herausforderungen. Sie lernten, innovative Lösungen zu finden und ihre Arbeitsbelastung in einer Remote-Umgebung effektiver zu bewältigen.

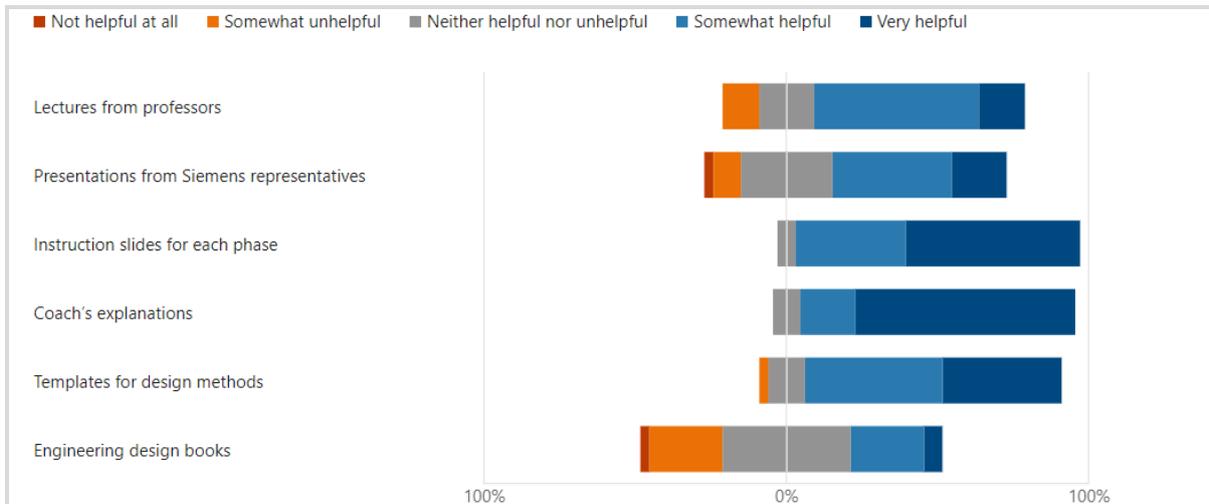
#### **Einblicke aus der Remote Work**

Einige Teilnehmende gewannen Einblicke in die Anforderungen und Herausforderungen der Remote-Arbeit und erkannten die Notwendigkeit einer besseren Organisation und Zeitplanung. Einige äußerten eine Präferenz für persönliche Interaktionen, erkannten jedoch die Effizienzvorteile der Remote-Arbeit an.

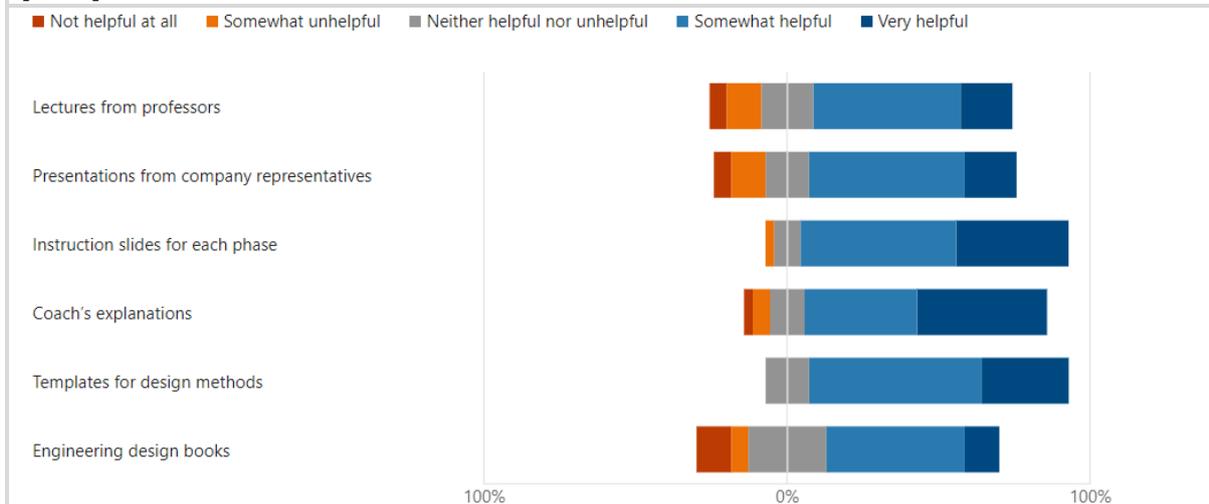
[2023]

## 7. Wie hilfreich waren die unterschiedlichen Lernmaterialien?

## Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development



[2022]



[2023]

### 8. Bitte erläutern Sie Ihre Antworten aus der vorherigen Frage. Was würden Sie hinsichtlich der Lernmaterialien und/oder spezifischen Designphasen hinzufügen oder ändern?

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Während ingenieurwissenschaftliche Bücher hilfreich sind, bevorzugten die Teilnehmenden kürzere, zusammengefasste Versionen oder spezifische relevante Kapitel, da zeitliche Einschränkungen bestanden.</li> <li>• Die Beiträge und Erklärungen der Coaches sowie die bereitgestellten Vorlagen wurden sehr geschätzt.</li> <li>• Es bestand ein starkes Bedürfnis nach mehr Engagement und klareren</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnehmenden äußerten den Bedarf nach klareren Erwartungen für jede Phase des Hackathons, ebenso wie nach der rechtzeitigen Bereitstellung aller Anweisungen im Voraus.</li> <li>• Die Kommunikation mit Coaches und Unternehmensvertretern wurde geschätzt, jedoch sollte die Koordination der Coaches verbessert werden, damit klare, konsistente und spezifische Anleitungen bereitgestellt werden können.</li> </ul> |
|--|--|

**Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development**

Erwartungen seitens der Unternehmensvertreter.

- Die Teilnehmenden wünschten sich zusätzliche Tutorials zu praktischen Tools, einschließlich OnShape, KeyShot, Blender, Unity und Lumion.
- Interaktivere und ausführlichere Vorlesungen zu Methoden und Designwerkzeugen, insbesondere für CAD-Modellierung und andere technische Fähigkeiten, wurden als vorteilhaft angesehen.

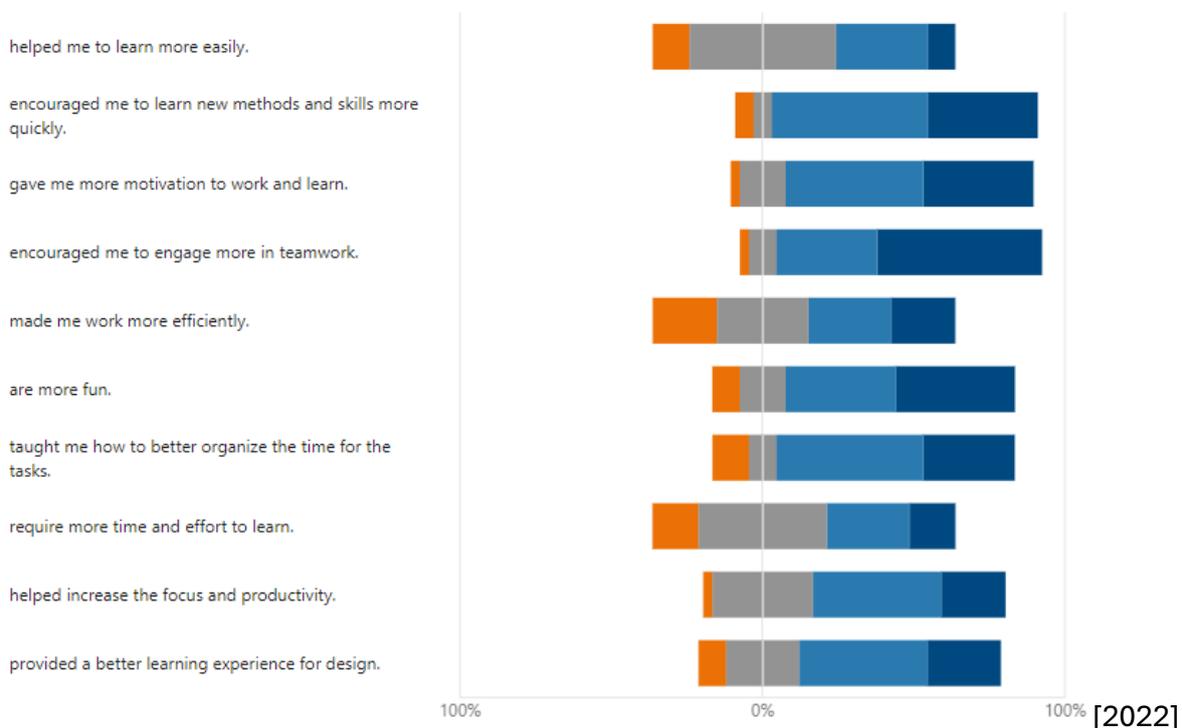
[2022]

- Zusätzliche Schulungen und Unterstützung für praktische Tools wurden gewünscht, beispielsweise Einführungssitzungen zu spezifischen Tools wie CAD-Software und OnShape.
- Es wurde vorgeschlagen, dass Vorlesungen stärker auf technische Aspekte und praktische Anwendungen fokussiert werden, einschließlich Modellierung, Renderings und Visualisierungen, unterstützt durch Beispiele und Fallstudien aus früheren Projekten.

[2023]

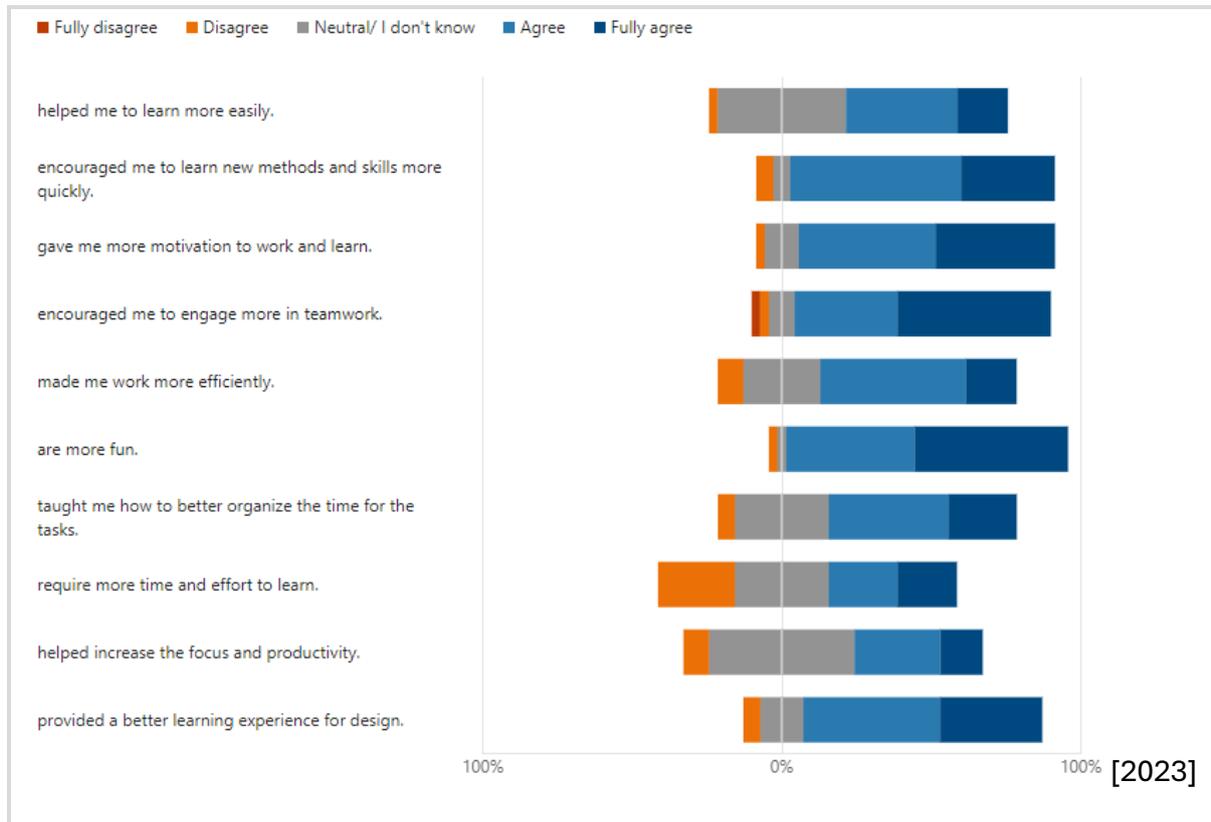
**9. Bitte geben Sie Ihre Meinung zu den folgenden Aussagen an. Im Vergleich zu den typischen (Design-)Kursen im Klassenzimmer sind Hackathons:**

■ Fully disagree  
 ■ Disagree  
 ■ Neutral/ I don't know  
 ■ Agree  
 ■ Fully agree

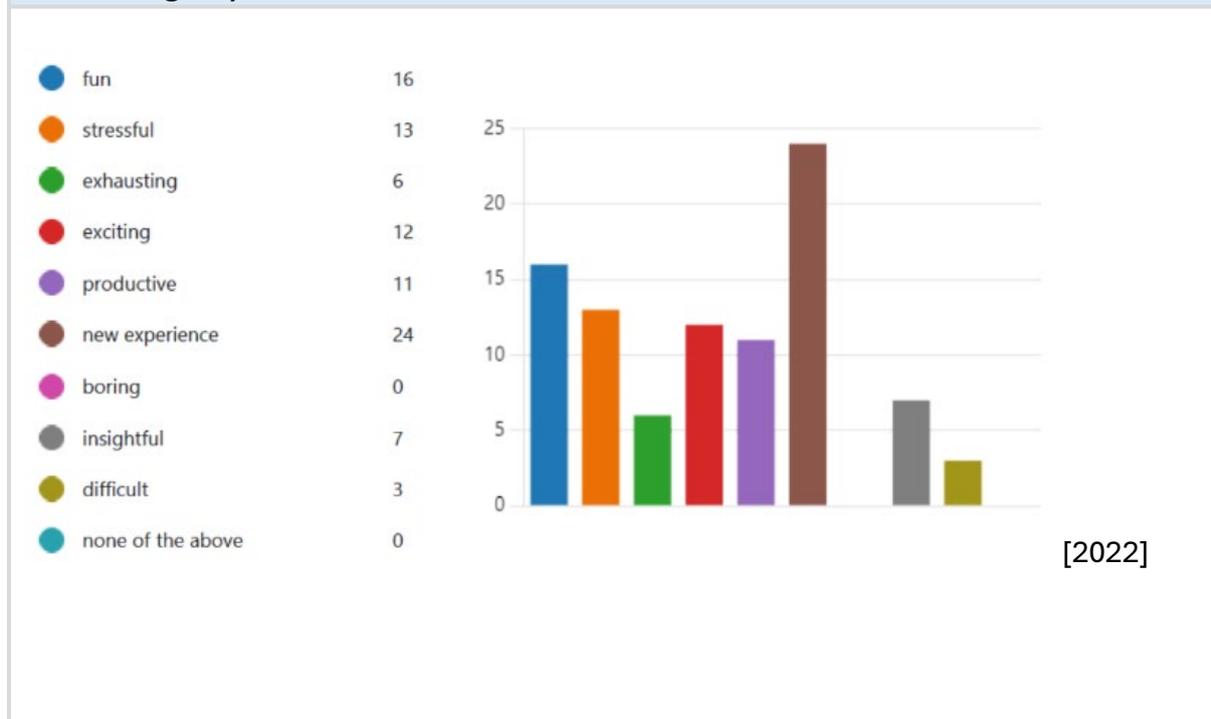


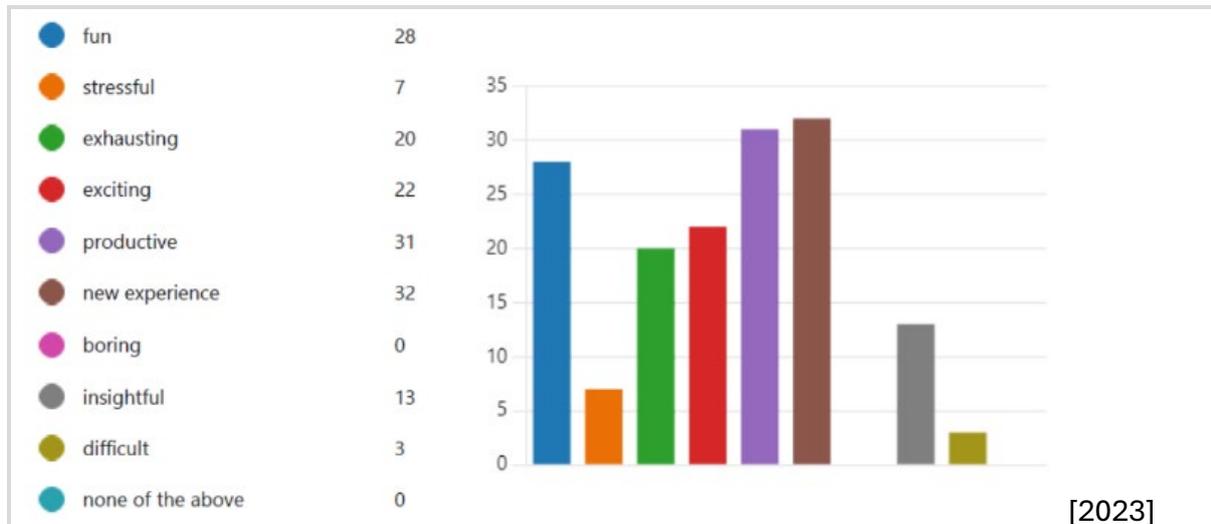
[2022]

## Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development



### 10. (Umfrage nach dem ersten Hackathon) Im Vergleich zu den typischen Universitätskursen war dieser Hackathon für mich (mehrere Antworten möglich):





11. Möchten Sie mehr Hackathons im Studiencurriculum haben? Bitte begründen Sie Ihre Antwort und nennen Sie potenzielle Fächer/Domänen, z. B. Design usw.

**Positives Feedback – Engagement und praxisnahe Vorbereitung:**

Hackathons wurden für ihre Fähigkeit geschätzt, Engagement, Teamarbeit und praxisrelevante Fähigkeiten zu fördern. Studierende lobten die praxisorientierten und immersiven Lernerfahrungen und empfanden diese als gute Vorbereitung auf professionelle Arbeitsumgebungen.

**Bedenken – Druck und Ermüdung:**

Viele Studierende äußerten Bedenken hinsichtlich des Stresses und Drucks, den Hackathons verursachen können, und bevorzugten mehr Zeit, um Konzepte vertieft zu verstehen. Einige bemerkten auch, dass zu viele Hackathons zu Ermüdung führen und schwierig in ein bereits volles Curriculum integriert werden könnten.

**Potenzielle Anwendungsbereiche:**

Hackathons wurden als besonders geeignet für Design- und Fertigungsfächer angesehen. Zusätzliche vorgeschlagene Bereiche umfassen CAD-Modellierung, Messtechnik, 3D-Druck, Prototyping, App-Entwicklung, ingenieurtechnische Berechnungen und Datenvisualisierung.

[2022]

**Positives Feedback – Engagement und praktische Erfahrung:**

Hackathons wurden als spannend wahrgenommen und fördern Fähigkeiten in Teamarbeit und Problemlösung sowie die Motivation und das Engagement der Teilnehmenden. Sie wurden für die Simulation realer ingenieurtechnischer Umgebungen und praktischer Erfahrungen geschätzt, die den Studierenden helfen, ihr Wissen besser zu verstehen und anzuwenden. Hackathons bieten praktische, praxisnahe Erfahrungen, die theoretisches Wissen ergänzen und ein Verständnis für reale Anwendungen schaffen.

**Bedenken – Integration ins Curriculum und Arbeitsbelastung:**

Teilnehmende äußerten Bedenken hinsichtlich der Schwierigkeit, Hackathons in den regulären Lehrplan zu integrieren, da Zeitbeschränkungen bestehen, eine verstärkte Betreuung durch Dozenten erforderlich ist und die Gefahr besteht, Studierende zu überfordern, wenn Hackathons nicht in Balance mit traditionellen Kursen angeboten werden. Sie schlugen vor, einen Hackathon pro Semester durchzuführen, um Überforderung zu vermeiden und sicherzustellen, dass Hackathons traditionelle Lehrmethoden ergänzen, statt sie zu ersetzen. Einige äußerten Zweifel an der Eignung von



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

## Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

	<p>Hackathons für stärker theoretisch ausgerichtete Kurse.</p> <p><b>Potenzielle Anwendungsbereiche:</b> Hackathons werden als besonders geeignet für Design- und 3D-Prototyping-Kurse angesehen. Teilnehmende schlagen außerdem ingenieurwissenschaftliche Fächer vor, die Gruppen- und Projektaufgaben beinhalten, wie Maschinenbau, Strömungsmechanik, Aerodynamik und Elektronik sowie Instandhaltung und Produktion. Einige erwähnten auch Möglichkeiten für fachübergreifende und internationale Zusammenarbeit, die als vorteilhaft für die Erweiterung von Perspektiven und die Förderung von Teamarbeit angesehen werden.</p> <p>[2023]</p>
--	--

## Wichtige Erkenntnisse und Schlussfolgerungen

Aus der ersten Frage geht hervor, dass nur wenige Studierende im Bereich Ingenieurdesign vor diesem Projekt Erfahrungen mit Hackathons gemacht hatten. Diese Ergebnisse zeigen, dass Hackathons in ihrer aktuellen Form in diesem Bereich keine weit verbreitete Praxis sind.

Die meisten Teilnehmenden stimmen darin überein, dass die zweite Phase des Produktentwicklungsprozesses, die Konzeptentwicklungsphase, am vorteilhaftesten durch Hackathons durchgeführt werden kann. Diese Phase erfordert ein hohes Maß an Kreativität und profitiert stark von enger und aktiver Zusammenarbeit und Kommunikation in verschiedenen Formen, wie Skizzieren, Brainstorming, intensiven Diskussionen und Echtzeit-Feedback. Diese Aktivitäten erfordern Klarheit und müssen zeiteffizient sein. Darüber hinaus wird diese Phase als besonders geeignet für Live-Interaktionen angesehen, die die Ideengenerierung und Problemlösung besser fördern können.

Der größte Vorteil eines Hackathons in der ersten Phase (Ideenfindung) zeigte sich beim Teambuilding. Allerdings glauben die Teilnehmenden, dass Designaktivitäten wie Nutzer- und Marktforschung in dieser Phase effizienter individuell durchgeführt werden können. Die Durchführung des Entwurfsdesigns (3. Phase) in einem Hackathon ermöglicht eine einfachere Teamkommunikation und Problemlösung bei gemeinsamen CAD-Aktivitäten.



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

## Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

---

Einige Teilnehmende merkten jedoch an, dass für diese Phase mehr Ruhe und Konzentration erforderlich ist. Außerdem gab es bestimmte Zeiteffizienzen, die durch Abhängigkeiten vom Fortschritt anderer entstanden.

Hinsichtlich des Hackathon-Formats bevorzugten die Teilnehmenden Live-Hackathons, insbesondere für die Konzeptentwicklungsphase, da diese eine schnellere, einfachere und klarere Kommunikation und Demonstration von Ideen ermöglichen. Sie hoben die verbesserte Teambindung durch persönliche Interaktion sowie eine höhere Produktivität, Engagement und Motivation aller Teammitglieder hervor. Online-Hackathons wurden für eine effizientere Zeitnutzung und die Möglichkeit, physische Entfernungen durch den Einsatz kollaborativer Online-Tools zu überwinden, bevorzugt.

Während der Hackathons entdeckten und nutzten die Teilnehmenden neue Tools wie Miro, Trello, Onshape und Scales, die nützlich für Planung, Brainstorming, Ideenweitergabe, Zusammenarbeit und Management von Designprojekten waren. Sie lernten die Werkzeuge kennen und wie man sie anwendet. Viele fanden diese Tools hilfreich und gaben an, sie in zukünftigen Projekten einzusetzen. Die Teilnehmenden berichteten von Verbesserungen in den Bereichen Kommunikation, Sprach- und Teamarbeit sowie von effektivem Arbeiten in Remote-Teams. Dies umfasste eine bessere Aufgabenverteilung, Teammanagement und effiziente Online-Kommunikationsmethoden. Die Studierenden erkannten die Nützlichkeit dieser Fähigkeiten angesichts der aktuellen Anforderungen und Herausforderungen der Remote-Arbeit. Außerdem erwähnten sie eine Verbesserung der Problemlösungsfähigkeiten und eine bessere Anpassung an neue Herausforderungen.

Für die Hackathons wurden den Studierenden verschiedene Arten von Lernmaterialien und Unterstützungen bereitgestellt. Sie fanden Anleitungsskripte für die Designphasen, Vorlagen für Designmethoden und Erklärungen der Teamcoaches am nützlichsten. Allgemein wurden prägnante Zusammenfassungen mit Beispielen und Vorlagen gegenüber Designbüchern bevorzugt, da sie sofort anwendbar waren. Coaches halfen den Studierenden, Designmethoden zu verstehen, ihre Anwendung zu verbessern und relevante Methoden für spezifische Probleme auszuwählen. Die Studierenden schätzten Beiträge von Unternehmensvertretern und Fachexperten, wünschten sich jedoch mehr Engagement. Eine bessere Unterstützung durch die Universitätsleitung könnte die Kommunikation mit der Industrie effizienter gestalten. Die Teilnehmenden äußerten den Wunsch nach mehr Tutorials zu praktischen Tools wie OnShape, KeyShot, Blender und Unity, hauptsächlich für CAD-Modellierung, Rendering und Visualisierung, unterstützt durch Beispiele. Zudem wurde vorgeschlagen, Vorlesungen zu Methoden und Designtools, insbesondere für CAD-Modellierung und andere technische Fähigkeiten, interaktiver und ausführlicher zu gestalten.



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

## **Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development**

---

Im Vergleich zu typischen Universitätskursen wurden Hackathons als unterhaltsamer, spannender, fesselnder und produktiver wahrgenommen, jedoch auch als anspruchsvoller, stressiger und ermüdender beschrieben. Dies liegt wahrscheinlich daran, dass sie sehr intensiv und zeitlich begrenzt sind. Daher sollten sie nur wenige Male während des Semesters oder in kleinerem Umfang implementiert werden, um die Produktivität und das Interesse zu steigern, ohne eine Überforderung zu verursachen.

Produkt-Hackathons wurden als besonders geeignet für Design, 3D-Prototyping und ingenieurwissenschaftliche Fächer wie Maschinendesign, Strömungsdynamik, Berechnungsmethoden und Elektronik angesehen. Weitere vorgeschlagene Bereiche waren CAD-Modellierung, Messtechnik, App-Entwicklung sowie Möglichkeiten für interdisziplinäre und internationale Zusammenarbeit.



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

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

---

## Appendix – Durchgeführte Umfragen

Um die wahrgenommene Wirksamkeit der Hackathon-Methodik und die Durchführung jedes einzelnen Hackathons zu messen, die sowohl für Studierende als auch für Lehrende eine neue Lehrmethode darstellt, wurden mehrere Umfragen durchgeführt. Für jeden einzelnen Produkt-Hackathon wurde eine Umfrage zur Erfahrung der Studierenden sowie eine Bewertung nach dem NASA Task Load Index zur subjektiven Arbeitsbelastung durchgeführt. Am Ende jedes Kurses füllten die teilnehmenden Studierenden eine allgemeine Umfrage zur wahrgenommenen Eignung von Produkt-Hackathons im Kontext der Produktentwicklung im Maschinenbau aus. Die unten aufgeführten Fragebögen dienen als Referenz.

### Umfrage zur Erfahrung: Hackathon Phase 1

- **Von welcher Universität kommen Sie?**
  - Einfachauswahl-Frage
- **In welchem Team sind Sie?**
  - Einfachauswahl-Frage
- **Haben Sie bereits zuvor an einem Hackathon teilgenommen?**
  - Ja
  - Nein
- **Wie hilfreich war das Teambuilding für die Verbindung mit den Teammitgliedern?**
  - Bewertung: 1 = Schlecht, 5 = Ausgezeichnet
- **Wie zufrieden sind Sie insgesamt mit dem Hackathon?**
  - Bewertung: 1 = Schlecht, 5 = Ausgezeichnet
- **Verglichen mit typischen Universitätskursen, war dieser Hackathon für mich (mehrere Antworten möglich):**
  - Spaßig
  - Stressig
  - Erschöpfend
  - Aufregend
  - Produktiv
  - Eine neue Erfahrung
  - Langweilig
  - Erleuchtend
  - Schwierig
  - Keine der oben genannten Optionen
- **Wie bewerten Sie die Dauer des Hackathons (6 Stunden)?**
  - Zu lang
  - Zu kurz
  - Okay



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

**Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development**

---

- **Hatten Sie bei bestimmten Aktivitäten (z. B. Nutzerforschung, Marktforschung, Informationssuche, Methodenanwendung, Visionserstellung usw.) Zeitmangel?**
  - Textfeld-Frage
- **Haben Sie MS Teams vor dem Hackathon verwendet?**
  - Ja
  - Nein
- **Wie bewerten Sie die Eignung von MS Teams für die Kommunikation mit den Teammitgliedern während eines Hackathons?**
  - Bewertung: 1 = Schlecht, 5 = Ausgezeichnet
- **Wie bewerten Sie die Eignung des Miro-Tools für Ideengenerierung während des Hackathons?**
  - Bewertung: 1 = Schlecht, 5 = Ausgezeichnet
- **Welche der folgenden Methoden haben Sie für die Nutzerforschung genutzt? (Mehrfachauswahl möglich)**
  - User Personas
  - AEIOU
  - Storyboards
  - Empathy Map
  - Andere
  - Keine
- **Welche der Methoden haben Sie für die Marktforschung während des Hackathons genutzt? (Mehrfachauswahl möglich)**
  - PESTEL
  - Wettbewerbsanalyse
  - Marktsegmentierung
  - Product-Market-Fit-Canvas
  - Andere
  - Keine
- **Welche der Methoden haben Sie für das Brainstorming genutzt? (Mehrfachauswahl möglich)**
  - Brainwriting
  - Braindrawing
  - 5W und 1H
  - 6-3-5-Brainstorming
  - Mindmapping
  - Andere
  - Keine
- **Welche der Methoden haben Sie zur Erstellung von Produktvisionen genutzt? (Mehrfachauswahl möglich)**
  - Value Proposition Canvas
  - Vision Boards
  - Vision Statement
  - Andere
  - Keine



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

## Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

---

- **Wie bewerten Sie die Teamzusammenarbeit hinsichtlich Kommunikation, Interaktion und Ideenaustausch?**
  - Bewertung: 1 = Schlecht, 5 = Ausgezeichnet
- **Was halten Sie von der Teamgröße (8 Mitglieder) im Hinblick auf Kommunikation und Zusammenarbeit?**
  - Zu groß
  - Zu klein
  - Gut
- **Haben Sie das Team für bestimmte Aufgaben in kleinere Gruppen aufgeteilt?**
  - Textfeld-Frage
- **Hatten Sie während des Hackathons Interaktionen mit Ihrem Coach?**
  - Textfeld-Frage
- **Bitte beschreiben Sie den Hackathon in ein paar Sätzen.**
  - Textfeld-Frage
- **Können Sie erklären, warum der Hackathon so ablief, wie er ablief?**
  - Textfeld-Frage
- **Was würden Sie an Ihrem Ansatz für den ersten Hackathon ändern?**
  - Textfeld-Frage
- **Wie war der Beitrag unter den Mitgliedern verteilt?**
  - Textfeld-Frage

## Umfrage zur Erfahrung: Hackathon Phase 2

- **Von welcher Universität kommen Sie?**
  - Frage mit Einzelwahl
- **In welchem Team sind Sie?**
  - Frage mit Einzelwahl
- **Bewerten Sie Ihre allgemeine Zufriedenheit mit dem Hackathon.**
  - Skala: 1 (Schlecht) bis 5 (Ausgezeichnet)
- **Was könnte Ihrer Meinung nach am Hackathon verbessert werden?**
  - Freitextfeld
- **Bewerten Sie die Dauer des Hackathons (7 Stunden):**
  - Zu lang
  - Zu kurz
  - Genau richtig
- **Hatten Sie für einige Aktivitäten nicht genügend Zeit (z. B. Anforderungserstellung, Funktionsdefinition, Suche nach Designlösungen)**



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

## Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

---

**und Arbeitsprinzipien, Erstellung von Konzepten, Konzeptbewertung usw.)?**

Freitextfeld

- **Bewerten Sie die Eignung von MS Teams für die Kommunikation mit den Teammitgliedern während dieses Hackathons.**  
 Skala: 1 (Schlecht) bis 5 (Ausgezeichnet)
- **Bewerten Sie die Eignung des Miro-Tools für die Ideensammlung während des Hackathons.**  
 Skala: 1 (Schlecht) bis 5 (Ausgezeichnet)
- **Haben Sie während des 2. Hackathons andere Tools verwendet (z. B. Google Sheets, Google Docs, Trello usw.)? Wenn ja, geben Sie bitte an, für welchen Zweck.**  
 Freitextfeld
- **Welche Methoden haben Sie während des 2. Hackathons für das Konzeptdesign verwendet? Mehrfachantworten sind möglich. Sie können auch andere Methoden hinzufügen, die nicht aufgeführt sind.**
  - Netzwerk von Problemen
  - Pughs Anforderungsliste
  - Funktionale Zerlegung
  - Morphologische Matrix
  - TRIZ
  - Design durch Analogie
  - AskNature
  - Patentrecherche
  - Andere
- **Haben Sie das Team für einige Aufgaben in mehrere kleinere Gruppen aufgeteilt?**  
 Freitextfeld
- **Wie war die Arbeitslast zwischen den Mitgliedern verteilt?**  
 Freitextfeld
- **Hatten Sie während des Hackathons eine Interaktion mit Ihrem Coach?**  
 Freitextfeld
- **Beschreiben Sie den Hackathon in ein paar Sätzen.**  
 Freitextfeld
- **Könnten Sie erklären, warum der Hackathon so gestaltet war?**  
 Freitextfeld



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

Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

---

- **Was würden Sie an Ihrem Ansatz für den ersten Hackathon ändern?**
  - o Freitextfeld

## Umfrage zur Erfahrung: Hackathon Phase 3

- **Von welcher Universität kommen Sie?**
  - o Frage mit Einzelwahl
- **In welchem Team sind Sie?**
  - o Frage mit Einzelwahl
- **Bewerten Sie Ihre allgemeine Zufriedenheit mit dem Hackathon.**
  - o Skala: 1 (Schlecht) bis 5 (Ausgezeichnet)
- **Was könnte am Hackathon der dritten Phase verbessert werden? Was würden Sie ändern?**
  - o Freitextfeld
- **Wie gut haben Sie die zu erledigende Arbeit während dieses Hackathons verstanden?**
  - o Ich habe alles vollständig verstanden
  - o Ich habe es ausreichend verstanden, es gab kleinere Verwirrungen
  - o Ich habe es teilweise verstanden, aber es war etwas verwirrend
  - o Ich habe nicht verstanden, was erwartet wurde
- **Bewerten Sie die Dauer des Hackathons (12 Stunden):**
  - o Zu viel Zeit
  - o Nicht genug Zeit
  - o Genau richtig
- **Bitte erklären Sie Ihre Antwort auf die vorherige Frage. Hatten Sie z. B. für einige Aktivitäten oder Aufgaben nicht genügend Zeit? War zu viel Zeit vorhanden und Sie wussten nicht, was zu tun ist? Mussten Sie auf Teammitglieder warten, um Ihre Aufgabe zu beginnen?**
  - o Freitextfeld
- **Bewerten Sie die Benutzerfreundlichkeit von OnShape für die Zusammenarbeit im Hackathon bei Prototyping/CAD-Design.**
  - o Skala: 1 (Schlecht) bis 5 (Ausgezeichnet)
- **Bitte erläutern Sie Ihre vorherige Antwort kurz.**
  - o Freitextfeld
- **Haben Sie während des dritten Hackathons andere Tools verwendet (z. B. MS Teams, Google Sheets, Docs, Trello usw.)? Wenn ja, geben Sie bitte an, für welchen Zweck.**
  - o Freitextfeld
- **Wie haben Sie sich auf den dritten Hackathon vorbereitet? Rückblickend, denken Sie, dass Sie sich anders hätten vorbereiten sollen?**
  - o Freitextfeld



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

## Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

---

- **Haben Sie das Team für einige Aufgaben in mehrere kleinere Gruppen aufgeteilt?**
  - o Freitextfeld
- **Hatten Sie während des Hackathons eine Interaktion mit Ihrem Coach?**
  - o Freitextfeld

### Produkt-Hackathons für Design – Allgemeine Umfrage

- **Von welcher Universität kommen Sie?**
  - o Frage mit Einzelwahl
- **In welchem Team sind Sie?**
  - o Frage mit Einzelwahl
- **Was ist Ihrer Meinung nach besser: ein Live-(Präsenz-)Hackathon oder ein Online-Hackathon?**
  - o Freitextfeld
- **Welche Designphase eignet sich Ihrer Meinung nach am besten für einen Hackathon?**
  - o 1. Phase (Produktidee)
  - o 2. Phase (Konzeptdesign)
  - o 3. Phase (Virtuelles Prototyping)
  - o Andere
- **Bitte begründen Sie Ihre vorherige Antwort kurz.**
  - o Freitextfeld
- **Bewerten Sie den ONLINE-(virtuellen) Hackathon im Vergleich zum LIVE-(Präsenz-)Hackathon in Bezug auf:**
  - o Viel schlechter
  - o Schlechter
  - o Gleichwertig
  - o Besser
  - o Viel besser
    - o Leichtigkeit des Ideenaustauschs
    - o Kommunikation mit Teammitgliedern
    - o Zeitersparnis
    - o Produktivität



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

## Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

---

- Qualität der Teamdiskussion
- **Haben Ihnen Online-Hackathons geholfen, neue Fähigkeiten und Tools für remote Arbeit und Zusammenarbeit im Design zu erlernen? Bitte geben Sie Beispiele und erläutern Sie Ihre Antwort.**
  - Freitextfeld
- **Wie hilfreich waren verschiedene Arten von Lernmaterialien?**
  - Skala: 1 (Überhaupt nicht hilfreich) bis 5 (Sehr hilfreich)
  - Vorlesungen von Professoren
  - Präsentationen von Siemens-Vertretern
  - Anleitungsfolien für jede Phase
  - Erklärungen der Coaches
  - Vorlagen für Designmethoden
  - Ingenieursdesign-Bücher
- **Bitte erläutern Sie Ihre Antworten auf die vorherige Frage. Was würden Sie in Bezug auf Lernmaterialien und/oder spezifische Designphasen hinzufügen oder ändern?**
  - Freitextfeld
- **Geben Sie Ihre Meinung zu den folgenden Aussagen ab. Im Vergleich zu typischen (Design-)Kursen im Klassenzimmer:**
  - Skala: 1 (Völlig dagegen) bis 5 (Völlig dafür)
  - Hackathons halfen mir, leichter zu lernen.
  - Sie ermutigten mich, schneller neue Methoden und Fähigkeiten zu erlernen.
  - Sie gaben mir mehr Motivation zu arbeiten und zu lernen.
  - Sie förderten meine Teamarbeit.
  - Sie ließen mich effizienter arbeiten.
  - Sie machten mehr Spaß.
  - Sie lehrten mich, wie ich die Zeit für Aufgaben besser organisieren kann.
  - Sie erforderten mehr Zeit und Aufwand zum Lernen.
  - Sie erhöhten Fokus und Produktivität.



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

## Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

---

- Sie boten ein besseres Lernerlebnis für Design.
- **Würden Sie gerne mehr Hackathons im Studiencurriculum haben? Bitte erläutern Sie Ihre Antwort und nennen Sie potenzielle Fächer/Domänen, z. B. Design.**
  - Freitextfeld

## Stress Evaluation Questionnaire

- **Team Name**
  - Frage mit Einzelwahl
- **Hackathon**
  - Hackathon 1
  - Hackathon 2
  - Hackathon 3
- **Name and Surname**
  - Freitextfeld
- **How do you perceive your involvement in the team/this hackathon?**
  - Skala: 1 (Low) bis 9 (High)
- **Mental Demand - How mentally demanding was the task?**

Wie viel mentale und perzeptuelle Aktivität war erforderlich (z. B. Denken, Entscheiden, Erinnern, Suchen usw.)?

  - Skala: 1 (Low) bis 9 (High)
- **Physical Demand - How physically demanding was the task?**

Wie viel physische Aktivität war erforderlich (z. B. Schieben, Ziehen, Drehen, Steuern, Aktivieren usw.)? War die Aufgabe einfach oder anspruchsvoll, simpel oder komplex, fordernd oder verzeihend?

  - Skala: 1 (Low) bis 9 (High)
- **Temporal Demand - How hurried or rushed was the pace of the task?**

Wie groß war der Zeitdruck aufgrund des Tempos der Aufgaben? War das Tempo langsam und entspannt oder schnell und hektisch?

  - Skala: 1 (Low) bis 9 (High)
- **Performance - How successful were you in accomplishing what you were asked to do?**

Wie zufrieden waren Sie mit Ihrer Leistung bei der Erfüllung der Ziele?

  - Skala: 1 (Poor) bis 9 (Good)



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

## Erasmus+ Project Product Hackathons for Innovative Development

---

- **Effort - How hard did you have to work to accomplish your level of performance?**
  - o Skala: 1 (Low) bis 9 (High)
- **Frustration - How insecure, discouraged, irritated, stressed, and annoyed did you feel during the task?**
  - o Skala: 1 (Low) bis 9 (High)