

European Program for Wildfire-Prepared Communities



GA number 101140381



Co-funded by
the European Union

Deliverable D6.2 FIREPRIME evaluation in AT Pilot

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------|
| WP - Task | WP6 Task 6.2 | Version | Final |
| Code (file name) | D6.2_FIREPRIME_Evaluation_AT | Dissemination level | Public |
| Programmed delivery date | 31/10/2025 | Actual delivery date | 31/10/2025 |

| | |
|-----------------------------|--|
| Document coordinator | Maria Papathoma-Köhle (BOKU) |
| Contact | maria.papathoma-koehle@boku.ac.at |
| Authors | Maria Papathoma-Köhle (BOKU), Sven Fuchs (BOKU), Pia Echtler (BOKU) |
| Reviewed by | Sven Fuchs (BOKU) |
| Abstract | <p>This deliverable outlines the evaluation of the implementation of FIREPRIME Tools in Austria. Austria is a country with a large number of buildings (residential, touristic, industrial and commercial) and infrastructure located in the WUI, nevertheless, the frequency of large wildfires is relatively low. This is expected to change due to climate change and continuous development in the WUI and for this reason it is important to prepare for the future in all three streams that FIREPRIME works on. In this deliverable the activities planned in Deliverable 6.1 are described, the challenges on the field together with the solutions are outlined and selected final products are demonstrated. FIREPRIME apart from offering concrete products to stakeholders, has certainly contributed to the opening of a discussion about wildfire risk and its management not only at local level (through the local stakeholders in Tyrol) but also at national level, through the national and regional stakeholders. Wildfire is an emerging risk and for this reason this deliverable focuses also on possible extensions of existing products in the future to address additional problems especially in countries of central Europe and the European Alps (Section 6).</p> |

Disclaimer

FIREPRIME is co-funded by the European Union. Views and opinions expressed in this document are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Commission. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Table of Contents

| | |
|--|----|
| 1. Introduction | 4 |
| 2. Summary of the FIREPRIME implemented activities in Haiming, Tyrol, AT | 5 |
| 3. Household fire safety stream evaluation | 7 |
| 3.1. Household risk assessment –testing the FIREPRIME App and Questionnaire..... | 7 |
| 3.2. FIREPRIME App improvement | 13 |
| 4. Community engagement and education stream evaluation | 16 |
| 4.1. Modification, improvement and translation of community engagement and education tools | 16 |
| 5. Resilient Infrastructures stream evaluation..... | 20 |
| 5.1. Wildfire risk assessment guideline and assessment matrix feedback from Stakeholders | 20 |
| 5.2. Substation field visit and wildfire risk assessment | 23 |
| 6. Conclusions of the FIREPRIME evaluation in the AT pilot | 28 |
| 7. Annexes | 30 |
| 7.1. Agenda of Fieldtrip in Haiming (Tyrol) in April 2025 | 30 |
| 7.2. The 10 questions and associated photos for the basic assessment (in German)..... | 31 |
| 7.3. Safety tips (in German) | 32 |
| 7.4. Guideline for wildfire risk assessment – Electric power grid (in German) | 35 |

1. Introduction

FIREPRIME (2024 – 2025) is a project funded by the European Union Civil Protection Mechanism (UCPM) programme under the UCPM-2023-KAPP-PREV call. Many of the wildfires that take place in Wildland-Urban interface (WUI) areas involve extremely complex civil protection challenges. On the one hand, the population experiences threats to their lives and property, highlighting a widespread lack of wildfire risk awareness and preparedness of affected communities. On the other hand, emergency services are often immersed in scenarios where emergency management involves both wildfire suppression and protecting people and property.

It is in this context that the FIREPRIME project seeks to lay the foundations of a European program that promotes wildfire risk culture and resilience among communities, with a civil protection perspective. FIREPRIME is developed in three different regions of the EU, in close collaboration with local authorities and communities. The case study of the Mediterranean is in Barcelona region, specifically in the urbanizations of La Floresta and Sol i Aire in Sant Cugat del Vallès. The other two case studies are found in Austrian Tyrol (Central Europe) and the Gothenburg region (Northern Europe).

Through FIREPRIME, a set of risk awareness and assessment tools, named as FIREPRIME Toolkit, have been designed and adapted to the EU context, discussed and approved with both authorities and communities, through three streams: homeowner fire safety, community engagement and resilient infrastructures. Through the implementation of the FIREPRIME Toolkit, the aim is to:

- To promote wildfire resilience and adaptation of homeowners in WUI areas, community engagement and critical infrastructure resilience.
- To foster a wildfire risk culture among affected communities.
- To improve the necessary coordination and risk governance among local and regional authorities and communities.
- To design an EU adapted strategy promoting wildfire risk awareness among WUI communities.

The FIREPRIME toolkit has been tested in the AT pilot following the program design and implementation strategy described in Deliverable D6.1. This document provides details on the evaluation of the activities carried out. It first presents a summary of the activities implemented in the pilot, noting any deviations from the initial schedule (as outlined in Table 2 of Deliverable D6.1). It then includes the evaluation of each stream, focusing on the specific activities conducted within it. The evaluation is organized into three tables: the first presents general information about the activity, the second describes how the activity was carried out, and the third assesses the tools used in each activity. The document concludes with an overall summary of findings and lessons learned, which will support the development of the sustainability and exploitation plan.

2. Summary of the FIREPRIME implemented activities in Haiming, Tyrol, AT

In this deliverable the FIREPRIME activities implemented in Austria and more specifically in the municipality of Haiming (Tyrol) described and their implementation is evaluated. The tools had to be adjusted and modified sometimes to be able to function not only in the central European alpine context but also in the context of a region that has limited experience with wildfire. The implemented activities were relevant to all three streams of the FIREPRIME Programme:

- (1) **Household stream:** The initial FIREPRIME App was tested on residential areas of Haiming during a field trip. In more detail it was tested on a residential block in the WUI which is located exactly next to the forest. Testing the initial App clearly showed that in order to be able to use it in Austria, some changes are necessary. The most important drawback was the fact that the FIREPRIME App shows a low wildfire risk for most of the country because it is based on EFFIS information that assigns wildfire hazard to different regions in the European level. In this way, when Austria is compared to Spain, Greece or Portugal the wildfire hazard seems to be very low, and this affects the resulting risk level of each building. Necessary changes in the application led to a final version for Austria where the FIREPRIME App is used to indicate the vulnerability of a building rather than the risk. The new App was applied to the same buildings to demonstrate also the importance of this change. The new App contained two steps: a basic step and an advanced step. The basic step contains now 10 questions that must be answered by the user in advance. These questions were modified to suit the Austrian reality and were also translated in German (Annex 7.2)
- (2) **Community stream:** For the community stream, the products targeting school children and teenagers were not just translated but also modified to reflect the Austrian environmental and social context. It is important to note that the existing products related to fire in Austria that target children are related to housefires (and not wildfires) or they are part of the forest education. A table of contacts (Table 2) have been developed that have been or will be contacted to promote the final products of this stream. Potential users that have been contacted have reacted positively and shown interest and willingness to use them in the future.
- (3) **Infrastructure stream:** concerning this stream the focus was on electrical substations. Within the municipality of Haiming and within the Forchet (a natural forest located in the centre of the municipality) a large electrical substation of the APG (Austrian Power Grid) is located. We have worked together with people from the APG to develop a wildfire risk assessment matrix for electrical substations and a guideline for wildfire risk assessment and management. The specific substation was visited during the Haiming fieldtrip, and its wildfire risk was assessed.

Table 1. FIREPRIME Austrian pilot – Implemented activities.

| Activity | Mar. | Apr. | May | June | July | Aug. | Sep. | Oct. |
|--|------|-------|-----|------|------|------|------|------|
| Household risk assessment method - testing the FIREPRIME App and risk assessment questionnaire for Austria | | 24-26 | | | | | | |
| Improving and reapplying the FIREPRIME APP | | | | | | | | |
| The FIREPRIME safety tips | | | | | | | | |
| The Self Protection Field Guide Game | | | | | | | | |
| The Landscape Products game | | | | | | | | |
| The Wildfire readiness game | | | | | | | | |
| Wildfire risk assessment guidelines for the electrical substation (Interview) | | 4th | | | | | | |
| Wildfire risk assessment guidelines for the electrical substation (Field visit) | | 24-26 | | | | | | |
| TOOLS ASSESSMENT AND IMPROVEMENT (Summary) | | | | | | | | |

Deviations of the initial plan: there were some small deviations of the initial plan mainly due to the changes that have to be made in the App regarding the Austrian contest. For this reason, a meeting with the stakeholders for the presentation of the final products has been postponed for December 2025 or January 2026.

3. Household fire safety stream evaluation

3.1. Household risk assessment –testing the FIREPRIME App and Questionnaire

| SECTION 1. GENERAL INFORMATION OF THE ACTIVITY AND TOOL | |
|---|--|
| <i>Activity name</i> | Household risk assessment – testing the FIREPRIME App and the risk assessment questionnaire in Austria |
| <i>Tools used</i> | FIREPRIME Homeowner Wildfire Risk Assessment Questionnaire FIREPRIME Smart Phone App |
| <i>Place</i> | Municipality of Haiming, Tyrol, Austria |
| <i>Date</i> | April, 25 th , 2025 (all day) |
| <i>Facilitators</i> | M. Papathoma-Köhle (BOKU), S. Fuchs (BOKU), P. Echter (BOKU), P. Vacca (UPC), E. Pastor (UPC), G. Canaletta (PCF). |
| <i>Evaluation methodology</i> | Discussion among participants on site (April 2025) and later (until the end of October 2025) in order to point out possibilities of improvement and the basis of an improved version of both tools |



Figure 1. The application of the App in Haiming (April 2025)



Figure 2. The residential area of Haiming where the App was tested (Photo)

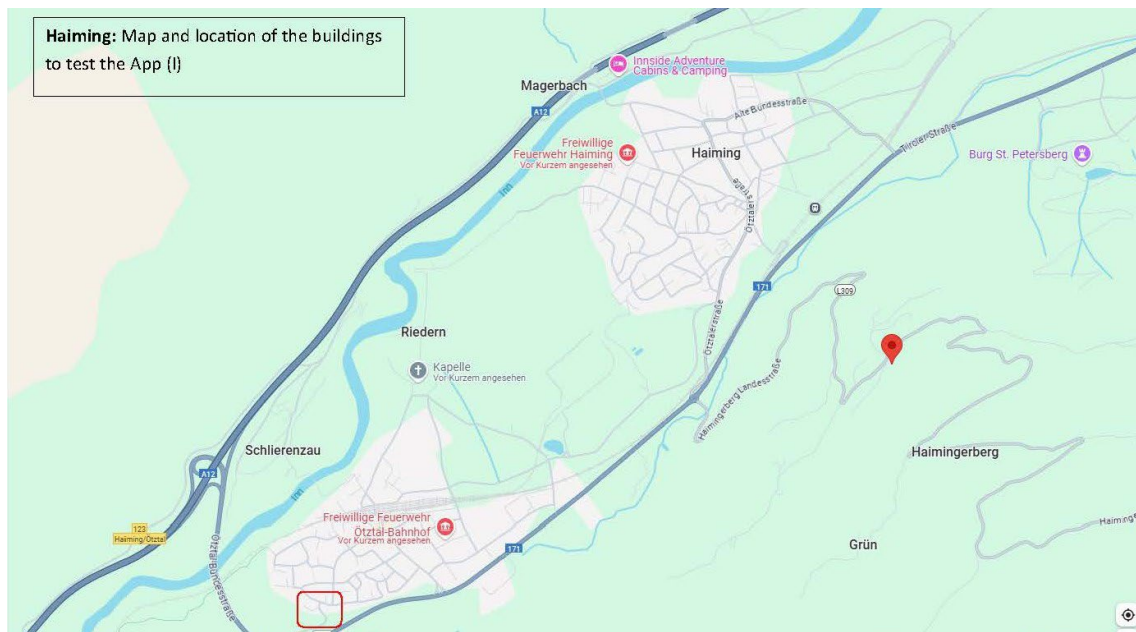


Figure 3. The location of the test residential area in the municipality of Haiming

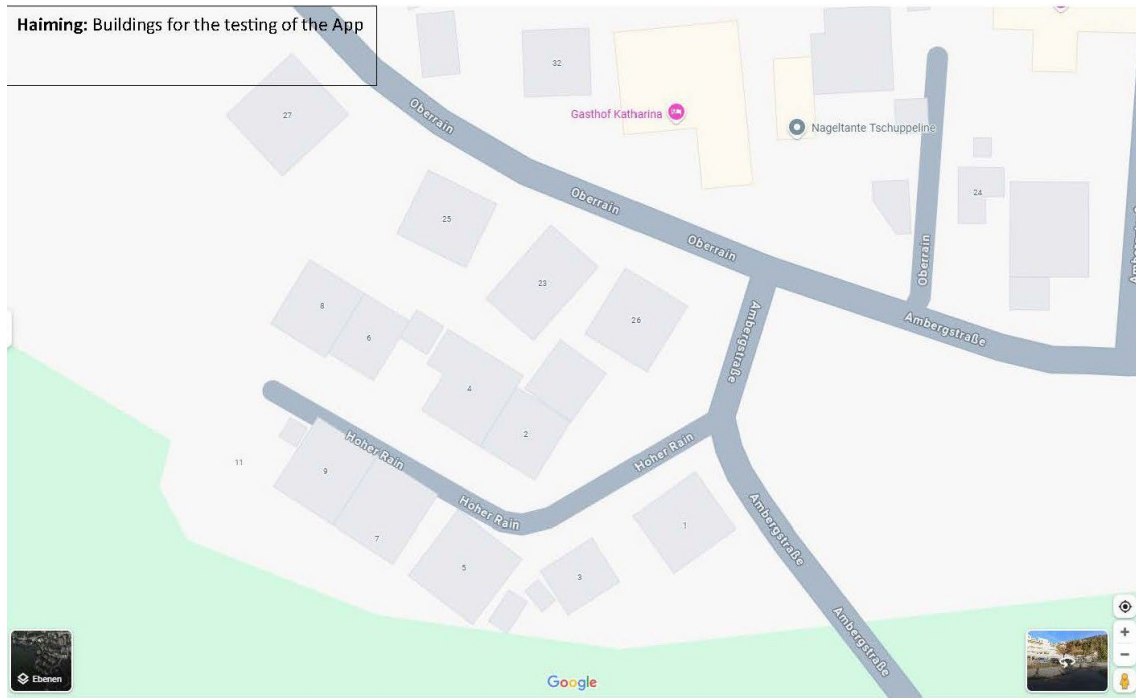


Figure 4. The exact residential area of Haiming where the App was tested



Figure 5. Two of the assessed residential buildings in Haiming, Tyrol



Figure 6. Results of the risk calculation using the FIREPRIME App in a residential area in Haiming

| SECTION 2. ACTIVITY PERFORMANCE | |
|--|--|
| Participants information | |
| <i>Number of participants</i> | 15 |
| <i>Profile</i> | Members of the public+ FIRERIME consortium |
| Activity implementation | |
| <i>Was the general objective achieved?</i> | The main objective of this activity was to test the FIREPRIME Smart Phone App in Austria to see how it performs. |
| <i>Were the specific objectives achieved?</i> | The specific objectives were to test the first version of the smartphone App on residential buildings in Haiming, Tyrol to see: <ol style="list-style-type: none"> (1) If it is possible to answer the specific questions for buildings in Austria (2) If the resulting risk is diverse for a given residential area (3) If the resulting risk is credible for the specific buildings (4) If the application in general is easy to use and if recommendation for improvement can be made. The specific objectives were fully achieved. |
| Engagement | |
| <i>How engaged where the target groups before and during the activity?</i> | They were engaged enough to apply the app and the questionnaire to some residential buildings and give their feedback on using the FIREPRIME App in terms of user-friendliness, clarity and applicability. |
| <i>Challenges maintaining the engagement?</i> | Collecting information from street level was not easy especially for buildings that had very dense vegetation that would limit visibility and make it challenging to collect data regarding the surroundings and the back side of the building. |
| Effectiveness | |
| <i>Were the logistics of the activity appropriate (time, date, material...)?</i> | The logistics of the activity were appropriate. The time allocated was sufficient to carry out all planned activities, and the materials prepared proved to be very useful to keep an overview of the case study and to be able to collect the information for the buildings not only digitally (by using the App) but also in an analogue way through survey forms that were given to the participants. |
| <i>How successful was the activity approach?</i> | The activity was successful. The challenges of the App and the questionnaire became evident: <ol style="list-style-type: none"> (1) The length of the Questionnaire and the associated Smart Phone App make the tool less attractive. Simplicity whereas directness and simplicity help people to understand the questions and apply the tool. For this reason, it was decided to redesign the App to have two steps (Basic and Advanced). This is particularly important in areas where wildfire is not particularly frequent. (2) The first application of the questionnaire and App in a residential Area (Figures 1-5) showed that the resulting Risk is always very low (Figure 6). The reason for this is that the App is based on the EFFIS wildfire hazard map which shows that Austria (in comparison with the rest of the European |

| | |
|---|---|
| | countries) has very low wildfire hazard (Figure 7). Nevertheless, studies focusing on Austria showed that the particular area in Tyrol has very high hazard (Figure 8) |
| Unexpected factors | |
| <i>Did you encounter any setback?</i> | Actually, the testing of the questionnaire and App demonstrated its weaknesses and the need for changes at least for Austria. It also unveiled the challenges in developing a “Pan-European” tool. |
| <i>If yes, explain adaptation/mitigation measures</i> | The App and questionnaire were reconsidered, and the new App was applied in the same area (See following activity) |
| Sustainability/Replicability | |
| <i>Is this an activity that can be implemented/adapted in the future with the leadership of local stakeholders?</i> | Certainly. The municipality of Haiming is interested in using the smartphone app more widely within their communities to better understand structural vulnerabilities and at the same time to familiarize the public with the emerging risk of wildfire. This will be supported by an additional field visit in the area (in December or January) to demonstrate the final tools to the local stakeholders. |
| <i>Is this an activity that can be easily replicated in other regions?</i> | When the FIREPRIME App is finalized and translated in other languages, the activity can certainly be replicated in other regions, in Austria but also in Europe. I think that disconnecting the assessment of hazard is essential for countries with fewer fire weather days and lower hazard on the European level such as Austria and Sweden (but also many more European countries). |
| Conclusions | |
| <i>Activity strengths</i> | Hands-on experience is the best way to assess the functionality of a tool and to suggest improvements. The strength of the activity is that we could point out the weak pints of the App when applied in countries with low wildfire hazard which is very important when we want to build a Pan-European tool. |
| <i>Activity weaknesses</i> | The main weakness of the activity was visibility issues due to dense vegetation or lack of access and the respect of the privacy of the homeowners. |
| <i>Potential measures to address the weaknesses</i> | Potential measures to address the weakness could include inclusion of platforms like google maps and google earth but also attracting the specific homeowners to use the App for their own building. |

| SECTION 3. TOOLS ASSESSMENT | |
|------------------------------------|---|
| <i>Tool strengths</i> | Although after using the tool it was clear that we need to make modifications, it was also obvious that the information regarding the vulnerability of residential buildings in the App was relevant and complete. That showed that with modifications regarding the hazard the App could work in the future. |
| <i>Tools weaknesses</i> | The tool demonstrated two main weaknesses during its application: (1) Complexity that showed the need for a two stages tool |

| | |
|------------------------------------|--|
| | (2) Risk miscalculation. The risk was constantly low because the hazard (according to EFFIS) is low in comparison with other European countries. |
| <i>Potential tool improvements</i> | Based on this activity the FIREPRIME Smart Phone App was substantially improved and tested again on the field. (See next activity) |

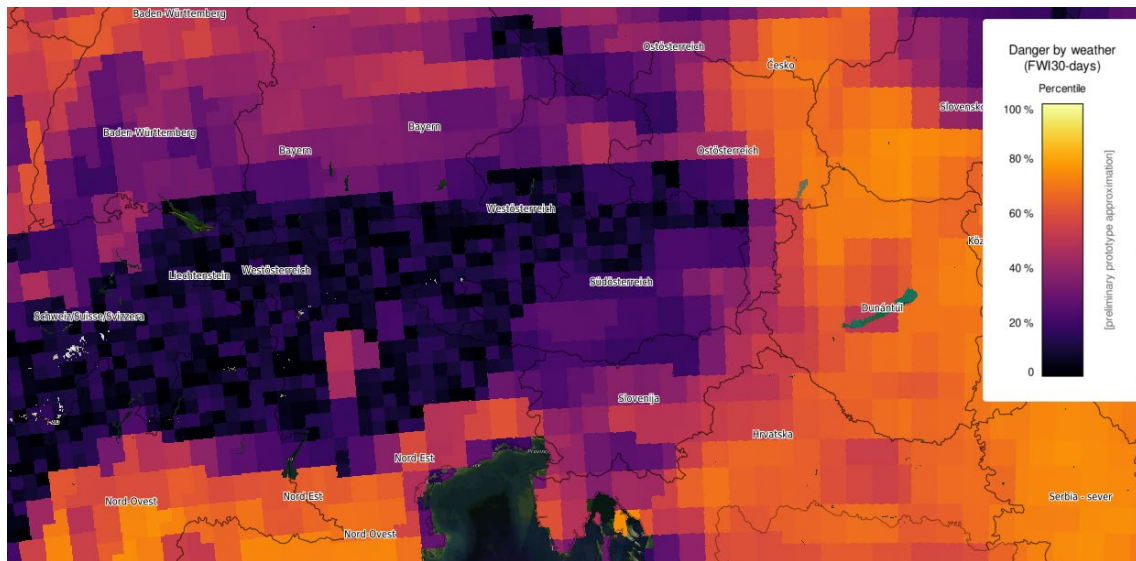


Figure 7. EFFIS for Austria (source: <https://forest-fire.emergency.copernicus.eu/>)

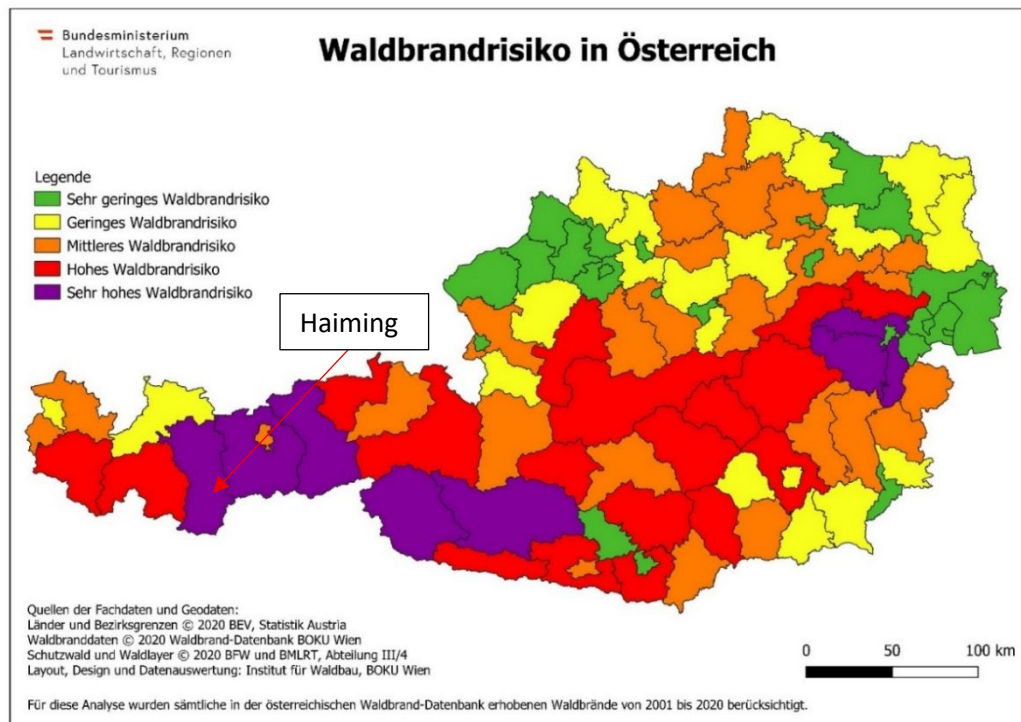


Figure 8. Wildfire “risk” map of Austria showing the wildfire hazard in the country in sub-regional level (Bezirke)

3.2. FIREPRIME App improvement

| SECTION 1. GENERAL INFORMATION OF THE ACTIVITY AND TOOL | |
|--|---|
| <i>Activity name</i> | FIREPRIME Smart Phone App improvement and finalisation |
| <i>Tools used</i> | FIREPRIME Smart Phone App |
| <i>Place</i> | Haiming-Remote |
| <i>Date</i> | June-October 2025 |
| <i>Facilitators</i> | Maria Papathoma-Köhle (BOKU), Sven Fuchs (BOKU), Pia Ectler (BOKU), Elsa Pastor (UPC), Pascal Vacca (UPC), Marc Oriol (UPC), Guillem Canaleta (PCF) |
| <i>Evaluation methodology</i> | Testing the improved App |

| SECTION 2. ACTIVITY PERFORMANCE | |
|--|---|
| Participants information | |
| <i>Number of participants</i> | 7 |
| <i>Profile</i> | Consortium of FIREPRIME |
| Activity implementation | |
| <i>Was the general objective achieved?</i> | Yes, the improvements of the App showed a clear improvement of performance on the field. |
| <i>Were the specific objectives achieved?</i> | Yes: -the vulnerability is different for different buildings (Figure 9), alerting citizens to take action -the two stages app motivates the users to continue using the app and makes it less time consuming |
| Engagement | |
| <i>How engaged were the target groups during the activity?</i> | N/A |
| <i>Challenges maintaining the engagement?</i> | N/A |
| Effectiveness | |
| <i>Were the logistics of the activity appropriate (time, date, material...)?</i> | Yes |
| <i>How successful was the activity approach?</i> | The new FIREPRIME App was used, and the results of the application were a lot more diverse and alarming in terms of vulnerability because it showed that buildings located in the WUI are not equally vulnerable. The resulting recommendations for each building were also diverse because of the diversity of the results (the vulnerability of each building was due to different factors that guide the final recommendations). |
| Unexpected factors | |
| <i>Did you encounter any setback?</i> | The initial thought was to use an existing wildfire hazard map of Austria, assessing the wildfire hazard for the country and not in |

| | |
|---|---|
| | comparison with other European countries. Such a hazard map is not available at the national scale digitally. |
| <i>If yes, explain adaptation/mitigation measures</i> | For this reason, we decided to use only the vulnerability of the buildings. Moreover, to make the tool more attractive we divided the questionnaire in two stages. The first 10 basic questions made by the consortium were revised and adapted to the Austrian context (Annex 7.2) |
| Sustainability/Replicability | |
| <i>Is this an activity that can be implemented/adapted in the future with the leadership of local stakeholders?</i> | Yes, certainly. The Smart Phone App is now a less time-consuming attractive tool that leads to meaningful results connected to specific actions. The final improved tool will be presented to the local stakeholders in Haiming in December 2025 or January 2026. |
| <i>Is this an activity that can be easily replicated in other regions?</i> | Yes, especially in other regions with low wildfire hazard in European level. Indicatively countries with a similar challenge are XXX and we are already in contact with colleagues from these countries to promote and test the tool. |
| Conclusions | |
| <i>Activity strengths</i> | The main strength of the activity was the reconsideration of hazard at European level and the demonstration of the importance of individual vulnerabilities. |
| <i>Activity weaknesses</i> | None |
| <i>Potential measures to address the weaknesses</i> | N/A |

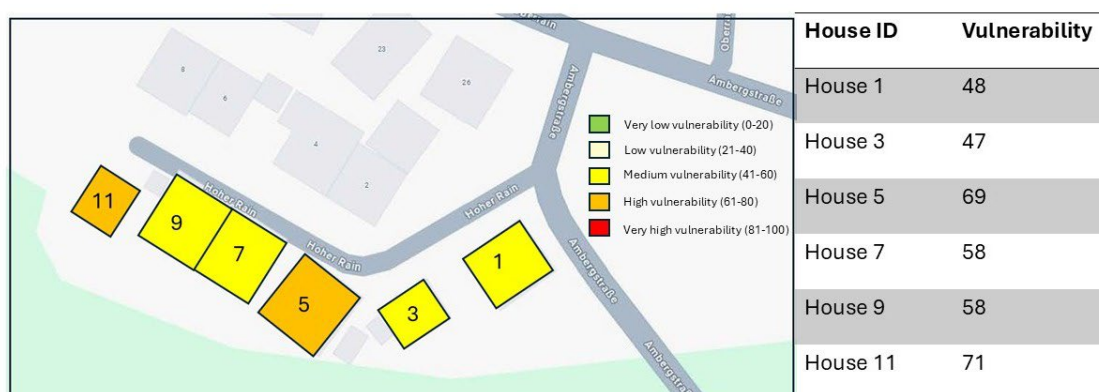


Figure 9. the application of the new App in the same residential area in Haiming

| SECTION 3. TOOLS ASSESSMENT | |
|------------------------------------|---|
| <i>Tool strengths</i> | The tool can definitely show fluctuations in vulnerability and a spatial pattern that can even be considered by the authorities to plan mitigation measures but also by the homeowners themselves to adapt their buildings so that they reduce their wildfire vulnerability in an inexpensive and efficient way. Although most of the buildings in Austria have some common characteristics (e.g. double glazing, good maintenance of the roof, surrounded by |

| | |
|------------------------------------|---|
| | medium flammable vegetation) the tool showed that there are differences in the vulnerability of the tool that can lead to identifying hotspots for improvement but also that support vulnerability reduction by pointing out at specific actions for improvement. |
| <i>Tools weaknesses</i> | The main weakness of the tool is the requirement of a smartphone to use the application and of course the know how to use a smart phone which in some age groups (the elderly) may be particularly challenging. Alternatives can include the use of an analogue questionnaire to give the required answers to the questions and then the use of the App by a third person to assess the information and eventually the vulnerability or the risk (in other case studies). |
| <i>Potential tool improvements</i> | <p>Potential tool improvements can include:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Connection to a valid hazard map for Austria or for the country where the FIREPRIME App is implemented that has been designed in such a way to consider local information and particularities and not to assess the hazard in a European level resulting in a low hazard assessment. (2) Extending the FIREPRIME App for other types of buildings, for example commercial or industrial buildings (Figures 20-21). During the fieldtrip in Haiming, we visited the industrial areas, and we discussed with members of the consortium the vulnerability of industrial and commercial buildings that are located in the WUI. These buildings have different characteristics and vulnerabilities. Furthermore, the type of industry, the combustibility of the products and their hazardousness as well as the design of the surrounding area (courtyard) may play a significant role in the vulnerability of these buildings. An App extended to include these buildings would be very useful. (3) App including information regarding the vulnerability of infrastructure. In Activity 5.1 we assess the risk of an electrical substation in Haiming. This information can be included in an extended FIREPRIME App application for to include critical or other infrastructure. |

4. Community engagement and education stream evaluation

4.1. Modification, improvement and translation of community engagement and education tools

| SECTION 1. GENERAL INFORMATION OF THE ACTIVITY AND TOOL | |
|---|---|
| <i>Activity name</i> | Modification and dissemination of community engagement and education tools |
| <i>Tools used</i> | Fire Behaviour Game The Landscape Products Game Wildfire Readiness Game |
| <i>Place</i> | Remote/ Zoom/Email communication/Personal communication |
| <i>Date</i> | June 2025 to October 2025 |
| <i>Facilitators</i> | Maria Papathoma-Köhle (BOKU), Pia Echtler (BOKU), Ariadna Goenaga (PCF), Guillem Canaleta (PCF) |
| <i>Evaluation methodology</i> | Getting feedback by the users |

| SECTION 2. ACTIVITY PERFORMANCE | |
|--|---|
| Participants information | |
| <i>Number of participants</i> | >100 (see Table 2) |
| <i>Profile</i> | Education, first responders, emergency services, university, NGOs |
| Activity implementation | |
| <i>Was the general objective achieved?</i> | Yes |
| <i>Were the specific objectives achieved?</i> | Yes |
| Engagement | |
| <i>How engaged where the target groups during the activity?</i> | Very. In Austria there is mainly information about household fires and fires in the forest but not specifically wildfires in the WUI with the potential to threaten homes that educate people in general or specifically school children how to behave in such a situation. For this reason, the games were particularly welcomed. |
| <i>Challenges maintaining the engagement?</i> | I think what will compromise the engagement is that the user will have to print the games (e.g. cards) and organise the resources needed (e.g. wooden board) to be able to play the game. |
| Effectiveness | |
| <i>Were the logistics of the activity appropriate (time, date, material...)?</i> | Yes, they were. |
| <i>How successful was the activity approach?</i> | This is something that we can measure in time but until now the products were very positively accepted. Especially translation in the German language makes everything more accessible and familiar and easy to implement with children and teenagers of different age groups. Some translated cards are demonstrated in Figure 10. |

| | |
|---|---|
| Unexpected factors | |
| <i>Did you encounter any setback?</i> | Modifying the games to consider the Austrian reality was not difficult but necessary. For example, in the “Landscape products game” cards such as vineyards, olive trees and forests with prescribed burning had to be replaced with cards that reflect the Austrian context because there are no vineyards and olive trees in the alps but also because prescribed burning is illegal in Austria. |
| <i>If yes, explain adaptation/mitigation measures</i> | The above-mentioned cards were replaced with: a) a protection forest card (<i>Schutzwald</i>): protection forests are common in Austria. They are used to protect settlements or single objects (e.g. critical infrastructure, single buildings) from mountain hazards including landslides, debris flows and torrential processes. b) meadow/pasture card (<i>Wiese (Weidefläche)</i>): grass-covered areas for grazing livestock or mowing consisting of natural or cultivated vegetation, and c) High-alpine pasture card (<i>Hochalpine Weide</i>): Mountain grassland located above the tree line, used seasonally for grazing livestock, characterized by sparse vegetation and harsh climatic conditions. (Figure 11) |
| Sustainability/Replicability | |
| <i>Is this an activity that can be implemented/adapted in the future with the leadership of local stakeholders?</i> | Local stakeholders (e.g. the voluntary fire brigade) can integrate these games in their school visits to reach out to children and teenagers. Moreover, the local stakeholders can also distribute the safety tips that were also modified for the Austrian context and translate into German (Annex 7.3). |
| <i>Is this an activity that can be easily replicated in other regions?</i> | Yes, provided that the products (games, guides etc.) will not only be translated in the local language but also modified to reflect the environmental and social context of the area. |
| Conclusions | |
| <i>Activity strengths</i> | |
| <i>Activity weaknesses</i> | Products have to be downloaded and printed by the user. |
| <i>Potential measures to address the weaknesses</i> | Future visits in educational institutions or events with teachers to promote the analogue version of the games and guides. |

| SECTION 3. TOOLS ASSESSMENT | |
|------------------------------------|---|
| <i>Tool strengths</i> | In a country like Austria wildfires that threaten residential areas are rare. Given climate change this may change and, in this case, games and other materials that foster education in this respect are very useful. Austria has education materials, but they mainly focus on household fires or forest protection. These tools that are modified to reflect the Austrian reality are very important for preparedness and response of the local community. |

| | |
|------------------------------------|---|
| <i>Tools weaknesses</i> | The games are analogue. They also have to be printed by the potential user to be able to use them in the class. That makes them less attractive. |
| <i>Potential tool improvements</i> | To overcome these challenges the games can become available in the future in a printed form or together with a kit containing the necessary material (e.g. for the Fire Behaviour Game) |



Figure 10. Translated cards for the readiness game

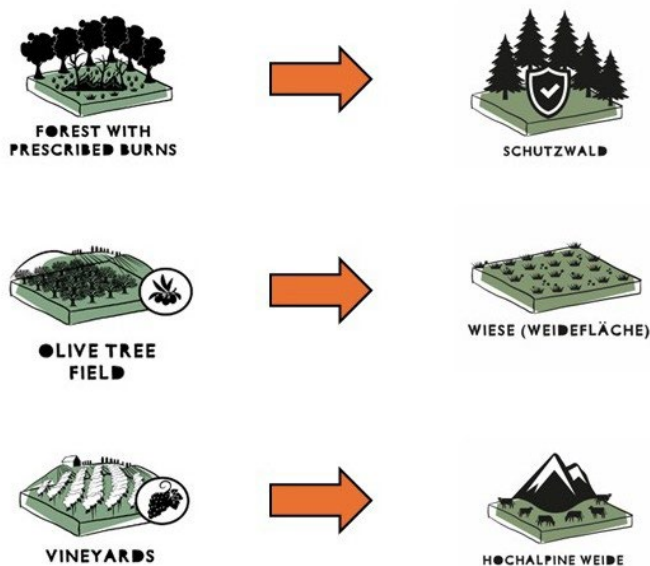


Figure 11. Improvement and adaptation of the FIREPRIME games in the Austrian context (Landscape game)

Table 2 Actual and Potential users of the community stream FIREPRIME Products

| Institution/Function | Approach |
|---|---|
| Johanniter (first responders) | Zoom (See Figure 12) |
| PANTHEON Consortium (Horizon 2020 Project) Disaster management professionals | Zoom (See Figure 12) |
| Director of Haiming Gymnasium | Email/personal discussion |
| Director of Nassereith elementary school (neighbouring municipality) | Personal discussion |
| Waldpaedagogik (Austrian Union of Forest Education) | Email |
| “Brennpunkt Wald: die Wissensfeuerwehr!” (Waldfonds Project focusing on Forest education) | Email |
| University of Innsbruck/ OEAW | Personal meeting/ email |
| WLV (Service for Torrent and Avalanche Control- Wildfire prevention and suppression) (Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Climate and Environmental protection, Regions and Water Management, republic of Austria) | Personal meeting/email |
| BMI (Austrian Ministry for Internal Affairs - Civil Protection) | Email |
| We4DRR (Women Exchange for disaster risk reduction) European network | Inclusion in the upcoming Newsletter |
| AK Naturgefahren (Austria based scientific groups of natural hazard experts) | Meeting in Innsbruck (May 2025) |

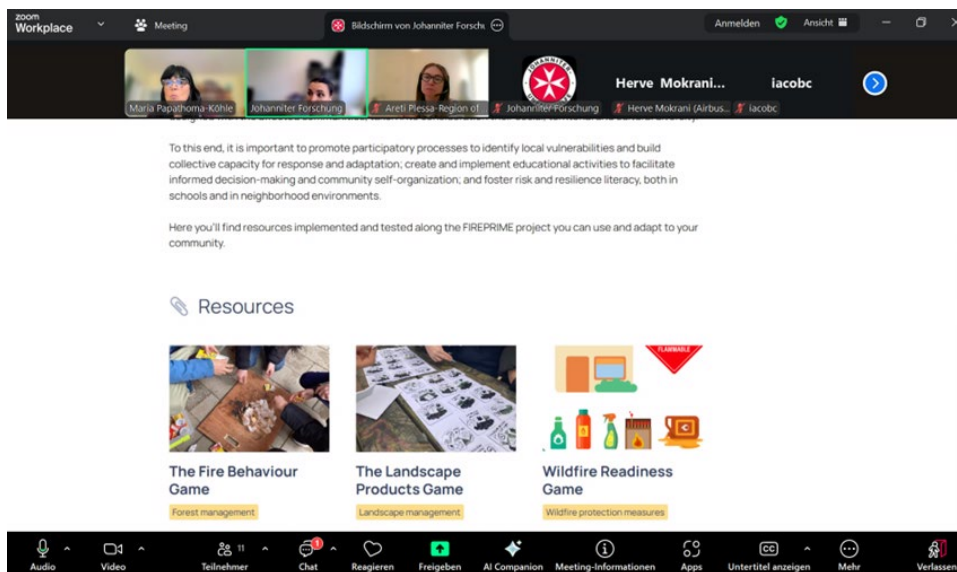


Figure 12. Screenshots of Zoom during the presentation of the FIREPRIME Education products to the Johanniter (Austrian first responders) and the consortium of the PANTHEON (Horizon project) project on Monday 13 October 2025.

5. Resilient Infrastructures stream evaluation

5.1. Wildfire risk assessment guideline and assessment matrix feedback from Stakeholders

| SECTION 1. GENERAL INFORMATION OF THE ACTIVITY AND TOOL | |
|---|---|
| <i>Activity name</i> | Co-creation with Stakeholders |
| <i>Tools used</i> | 2 Interviews with Stakeholders, feedback on wildfire risk assessment matrix and guideline |
| <i>Place</i> | Remote (Zoom) |
| <i>Date</i> | 4 April 2025 (Zoom), Email (June 2025) |
| <i>Facilitators</i> | Maria Paphoma-Köhle (BOKU), Pia Ehtler (BOKU) |
| <i>Evaluation methodology</i> | N/A |

| SECTION 2. ACTIVITY PERFORMANCE | |
|--|---|
| Participants information | |
| <i>Number of participants</i> | 5 |
| <i>Profile</i> | Employees of APG (Austrian Power Grid), responsible for fire safety/responsible for the specific substation |
| Activity implementation | |
| <i>Was the general objective achieved?</i> | Yes, the guideline and the wildfire risk assessment matrix was presented, and feedback was received |
| <i>Were the specific objectives achieved?</i> | Yes, (see above) |
| Engagement | |
| <i>How engaged where the target groups during the activity?</i> | The target group was engaged, nevertheless they told us that they believe that their safety measures are enough to cover any problems raised by potential wildfires affecting electrical substations. Nevertheless, they said that our products would be very useful by choosing location for new electrical substations. |
| <i>Challenges maintaining the engagement?</i> | Not really. The stakeholders are interested in wildfire in general and would work with us on this topic in the future. |
| Effectiveness | |
| <i>Were the logistics of the activity appropriate (time, date, material...)?</i> | Yes, the time was enough, the shared material (first draft of the guideline and the wildfire risk assessment matrix) was adequate to build on for the final output. |
| <i>How successful was the activity approach?</i> | It was successful. The APG employees responsible for the substation and the safety are actually located in Vienna and not in Haiming, so there was no reason to go to Haiming, in order to get the information, we needed in this occasion. |
| Unexpected factors | |
| <i>Did you encounter any setback?</i> | Overconfidence of the stakeholders as far as their safety measures are concerned. |

| | |
|---|---|
| <i>If yes, explain adaptation/mitigation measures</i> | We explained that this is the basis of a Pan-European tool. We want to develop something that makes sense in Austria but also in other countries that probably will not have the same safety measures or wildfire hazard to deal with like in Austria |
| Sustainability/Replicability | |
| <i>Is this an activity that can be implemented/adapted in the future with the leadership of local stakeholders?</i> | N/A |
| <i>Is this an activity that can be easily replicated in other regions?</i> | This is what we have already tried with colleagues from Greece and the UK but until now we have not managed to find a substation that is located in the WUI and is willing to test our wildfire risk matrix and guideline. |
| Conclusions | |
| <i>Activity strengths</i> | Direct contact to stakeholders and understanding of the status quo regarding the safety of electrical substations with regard to wildfires. An additional activity strength was establishing a contact with the employees of APG that can be used in the future for similar projects. |
| <i>Activity weaknesses</i> | Employees of energy companies are always short of time and need an incentive to work on research projects. This is something we would consider the next time we want to do something similar (motivation through e.g. common publication, a product that will stay by them to use etc.) |
| <i>Potential measures to address the weaknesses</i> | A potential measure is to offer incentives to stakeholders and potential users. Incentives for companies in the energy sector to give feedback and adopt this type of products could include: a common scientific publication, the generation of tools they can use (e.g. an App) etc. |

| SECTION 3. TOOLS ASSESSMENT | |
|------------------------------------|---|
| <i>Tool strengths</i> | The preliminary tool was put under scrutiny (no strengths to report at this stage-see following activity) |
| <i>Tools weaknesses</i> | The preliminary tool was put under scrutiny (no weaknesses to report at this stage-see following activity) |
| <i>Potential tool improvements</i> | Following both discussions with the stakeholders, we realised that targeting location choice rather than the assessment of existing electrical substations could be a potential tool improvement. |



Figure 13. The electrical substation in Haiming. (Photo source: APG)

Summary of meeting: The stakeholders looked for incentives to engage themselves in the project. In general, they recognize that wildfire is an emerging risk in Austria, and they are willing to contribute to wildfire projects, however their focus is more on transmission lines rather than substations. However, they find that wildfire risk assessment would be certainly of interest when choosing location for a new substation. They were positive in revising the guideline and the preliminary version of the wildfire risk assessment matrix. Finally, they were willing to disseminate the outputs of FIREPRIME in international projects and events.

Summary of Interview (following testing the first version of the wildfire risk assessment matrix for the Haiming substation and revising the Guideline): No forest fire has ever threatened an APG substation in the past (Figure 13). The entire APG system is designed in such a way so that no if one piece of equipment/system - for example a line or a transformer - fails, another piece of equipment/system can take over the entire load. Individual areas or systems can also be relieved or bridged by means of targeted network switching. In the event of a large-scale forest fire, the grid situation would have to be analyzed in detail depending on the location. Regarding potential forest fires being triggered by the substation, there is in principle a risk of fire, however, the substation meets the highest standards in terms of fire protection and resistance. Appropriate technical protective measures are firmly integrated into the UW. In the event of a fire, a coordinated process chain is also in place, which includes the relevant emergency services. APG is responsible for the substation and associated routes to ensure safe operation and reliably avert potential hazards.

5.2. Substation field visit and wildfire risk assessment

| SECTION 1. GENERAL INFORMATION OF THE ACTIVITY AND TOOL | |
|--|--|
| <i>Activity name</i> | Substation Field Visit and wildfire risk assessment - APG |
| <i>Tools used</i> | Wildfire Risk Assessment Matrix |
| <i>Place</i> | Haiming, Tyrol, Austria |
| <i>Date</i> | 24 April 2025 |
| <i>Facilitators</i> | Maria Papathoma-Köhle (BOKU), Pia Echtler (BOKU), Sven Fuchs (BOKU), Elsa Pastor (UC), Pascale Vacca (UPC), Guillem Canaleta (PCF) (on site) Simona Dossi (UPC) (remote), Mathäus Schipflinger (APG) (remote) |
| <i>Evaluation methodology</i> | N/A |

| SECTION 2. ACTIVITY PERFORMANCE | |
|--|--|
| Participants information | |
| <i>Number of participants</i> | 8 |
| <i>Profile</i> | FIREPRIME Consortium and APG |
| Activity implementation | |
| <i>Was the general objective achieved?</i> | Yes, the wildfire risk assessment matrix was applied on the electrical substation and a field visit was carried out (Figures 14-16) Information about the matrix is included in the guideline (Annex 7.4). The guideline explains how a separate set of questions has to be answered regarding the quadrants around the substation and the different zones that surround it (Figure 17) The results of the scoring and assessment are shown in Figure 18). The assessment showed that the wildfire risk of the substation is moderate. |
| <i>Were the specific objectives achieved?</i> | Yes (see above) |
| Engagement | |
| <i>How engaged were the target groups during the activity?</i> | N/A |
| <i>Challenges maintaining the engagement?</i> | N/A |
| Effectiveness | |
| <i>Were the logistics of the activity appropriate (time, date, material...)?</i> | Yes |
| <i>How successful was the activity approach?</i> | The objectives of the approach were fully achieved |
| Unexpected factors | |
| <i>Did you encounter any setback?</i> | No |

| | |
|---|---|
| <i>If yes, explain adaptation/mitigation measures</i> | - |
| Sustainability/Replicability | |
| <i>Is this an activity that can be implemented/adapted in the future with the leadership of local stakeholders?</i> | Yes, this activity can be implemented/adapted in the future by the operators of the substation. Following the interview and the online meeting with the operators (see previous activities) they already expressed an interest to use the tool in the future when choosing location for new electrical substations. |
| <i>Is this an activity that can be easily replicated in other regions?</i> | This is what we have already tried with colleagues from Greece and the UK but until now we have not managed to find a substation that is located in the WUI. |
| Conclusions | |
| <i>Activity strengths</i> | The field visit was very informative. The size of the substation and its proximity to the forest and vegetation was remarkable. |
| <i>Activity weaknesses</i> | Without the support of the stakeholders, it would be challenging to assess the wildfire risk of the substation. |
| <i>Potential measures to address the weaknesses</i> | Good contact to stakeholders has to be maintained. |

| SECTION 3. TOOLS ASSESSMENT | |
|------------------------------------|--|
| <i>Tool strengths</i> | The tool can assess the risk of wildfires of a substation and at the same time offer recommendations for the reduction of this risk. It is easy to use (the APG stakeholders used it already) and the guideline (according to the APG feedback) makes sense. |
| <i>Tools weaknesses</i> | The Excel format of the Wildfire Risk Assessment maybe not so user-friendly. |
| <i>Potential tool improvements</i> | Automatization. Instead of an excel an app can be more user friendly and more attractive ensuring that stakeholders of energy companies will actually use it. The tools can also be validated in other areas or other substations in the area (Figure 19) |



Figure 14. The electrical substation and the proximity to the forest



Figure 15. Buildings located within the territory of the electrical substation



Figure 16. Water pumps in case of a fire(left) and snapshot from our visit to the Electrical substation (right)

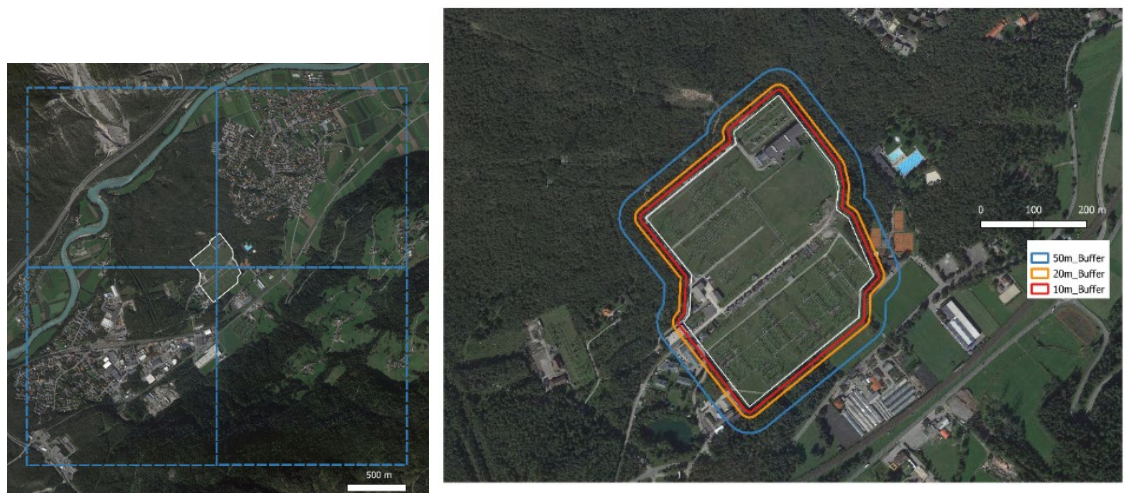


Figure 17. The 4 Quadrants surrounding the electrical substation in Haiming (left) and the three Zones around the substation

| | | | | | |
|---------------------|--|--|-----------|-----------|-----------|
| Your Score: | | 1,90 | | | |
| | | Severity Impact (Zone 1 + Impact) | | | |
| | | 0 ≤ S < 1 | 1 ≤ S < 2 | 2 ≤ S < 3 | 3 ≤ S < 4 |
| Your Score: 1,78 | Likelihood Hazard (Zone 3 + Zone 2) | 0 ≤ L < 1 | 1 ≤ L < 2 | 2 ≤ L < 3 | 3 ≤ L < 4 |
| | | 1 ≤ L < 2 | 1 ≤ L < 2 | 2 ≤ L < 3 | 3 ≤ L < 4 |
| | | 2 ≤ L < 3 | 1 ≤ L < 2 | 2 ≤ L < 3 | 3 ≤ L < 4 |
| | | 3 ≤ L < 4 | 1 ≤ L < 2 | 2 ≤ L < 3 | 3 ≤ L < 4 |

| Overall Risk Score | Advice and suggestions on how to apply specific recommendations |
|--------------------|---|
| Low | Set up regular reviews (biannual or annual) to monitor the risk and consider applying some recommendations to specific sections which scored as medium or high risk. |
| Moderate | Set up regular reviews (biannual or seasonal) to monitor the risk and apply recommendations to specific sections which scored as medium or high risk. |
| Medium | Set up quarterly reviews to monitor the risk, apply all relevant recommendations, consider conducting detailed wildfire risk assessments for your infrastructure site. |
| High | Set up quarterly reviews to monitor the risk, apply all relevant recommendations, invest in conducting detailed wildfire risk assessments for your infrastructure site. |

Figure 18. The final wildfire risk scoring for the Electrical substation in Haiming



Figure 19. The TIWAG Substation

6. Conclusions of the FIREPRIME evaluation in the AT pilot

The implementation of the FIREPRIME Programme in Austria proved particularly insightful given the country's relatively low wildfire hazard and the limited experience of both stakeholders and the general population with large wildfires. The components of the programme were initially developed jointly with all FIREPRIME partners but were subsequently adapted to the Austrian context and stakeholder needs.

Overall, the implementation of FIREPRIME in Austria was well received, and the final workshop will ensure that the latest versions of all tools and materials are shared with local and regional stakeholders. All tools tested in the Austrian case study were found to be useful and impactful, with the guideline for substations holding particular potential for pan-European relevance. Challenges encountered during implementation included stakeholder overconfidence and, in a few cases, a lack of engagement from certain actors. Nevertheless, FIREPRIME has successfully raised awareness among stakeholders and positioned wildfire as a relevant topic across multiple professional and decision-making domains.

One of the main achievements of the Austrian application was the testing (but also modifying) of the FIREPRIME smartphone app. The process revealed that specific adjustments are required for countries with low wildfire occurrence to avoid underestimating existing vulnerabilities. This modification ensured the pan-European nature of the tool. Furthermore, the adaptation, translation, and promotion of educational material proved crucial — not only because of the scarcity of comparable national resources, but also because such efforts significantly enhance public awareness of wildfire risks.

The BOKU partners play a key role in Austria regarding wildfire vulnerability in the wildland–urban interface (WUI). They are already fostering synergies between FIREPRIME and other initiatives (e.g. REVEAL, funded by Waldfonds) to promote FIREPRIME tools and outputs to additional stakeholders. Looking ahead, BOKU partners will continue collaborating with local stakeholders, with a growing focus on other elements at risk, such as industrial buildings (Figures 20–21). They also plan to further disseminate FIREPRIME results and explore avenues to ensure the long-term sustainability and continued impact of the project's outcomes.



Figure 20. Industrial area in the WUI of Haiming in Tyrol, Austria (combustible products in the exterior of the building)



Figure 21. During the field visit in the industrial zone of Haiming (left) and industrial building in Haiming made of combustible materials (right)

7. Annexes

7.1. Agenda of Fieldtrip in Haiming (Tyrol) in April 2025



STUDY TOUR TYROL, AUSTRIA 24-26 APRIL 2025

AGENDA

THURSDAY 24 APRIL:

18:00 arrival and check in at the Hotel (Ibis, Sterzinger Str. 1, 6020 Innsbruck, just at the main station), for your Four Seasons taxi ride from MUC please see the voucher provided.

20:00 Dinner at *Restaurant Sailer* (Adamgasse 8, 6020 Innsbruck)

FRIDAY 25 APRIL:

09:22 Train from Innsbruck (REX 1) to Ötztal Bahnhof

09:59 Arrival at Ötztal Bahnhof (Train station)

10:00 walk through the village to the *Forchet* (forest) and the electrical substation (APG)

11:00 come back towards the village through the industrial area. Discussion about vulnerability indicators for industrial/commercial buildings-material will be provided

12:00 Lunch at the village centre (Günther's Grill or Pizzeria Andiamo)

13:00 walk through the village towards the residential area. Testing the App and the questionnaire on a sample area (13 buildings located in the WUI)-maps and material will be provided

15:10, 15:29 or 16:29 Train back to Innsbruck (S4 or REX 1)

18:30 Dinner at *Stiftskeller* (Stiftgasse 1, 6020 Innsbruck)

SATURDAY 26 APRIL

10:16 Train to Vienna (we have reservations for RJX 161/184), 14:25 arrival Wien Meidling Bahnhof

Note: The weather may be rainy or even a bit cold, so a waterproof jacket or an umbrella would be a good idea. No special shoes are required as we plan to walk on paved streets/paths.

7.2. The 10 questions and associated photos for the basic assessment (in German)



1. Mein Haus befindet sich direkt neben einem bewaldeten Gebiet.



2. Es gibt Bäume, die die Fassade oder das Dach meines Hauses berühren.



3. Die Außenverkleidung meines Hauses besteht aus brennbarem Material.



4. Das Dach, die Veranda oder der Balkon bestehen aus brennbarem Material.



5. Die Fenster meines Hauses sind nicht klassifiziert (Brandschutzklasse gemäß ÖNORM).



6. Meine Fenster sind ungeschützt, ohne Fensterläden oder außenliegende Jalousien.



7. Ich habe Lüftungsöffnungen ohne Schutzvorrichtung.



8. Es gibt eine Ansammlung von Pflanzenresten und brennbaren Materialien rund um das Haus.



9. Es gibt eine Ansammlung von Blättern und Zweigen in den Dachrinnen und/oder auf dem Dach.



10. Es gibt keine Mauer/Zaun um mein Gebäude, oder einen brennbaren Zaun/Hecke um mein Gebäude.

7.3. Safety tips (in German)

Vorbereitung und Sicherheitshinweise im Waldbrand

Im Brandfall folgen Sie immer die Anweisungen der Behörden und informieren sich über:

- Warnmeldungen des Zivilschutzes auf Ihrem Mobiltelefon (112-Alarmmeldung)
- Feuerwehr und Sicherheitskräfte vor Ort
- Offizielle Social-Media-Kanäle: @zivilschutz.at, @feuerwehr.at
- Medien (Fernsehen, Radio)

Bereiten Sie Ihr Zuhause auf Waldbrände vor

- Halten Sie einen 2-Meter-Streifen ohne Vegetation rund um die Fassade frei.
- Lassen Sie zwischen den Bäumen mindestens 3 Meter Abstand, damit sie sich nicht berühren.
- Schneiden Sie Bäume bis zu einer Höhe von 3 m, um eine vertikale Verbindung der Vegetation zu verhindern.
- Reinigen Sie Dächer, Terrassen und Vordächer regelmäßig von trockenen Blättern.
- Installieren Sie nach Möglichkeit Doppelverglasung und schützen Sie Fenster mit nicht brennbaren Rollläden.
- Lagern Sie kein Brennholz oder andere brennbare Materialien in Kontakt mit dem Haus, insbesondere nicht auf Balkonen oder Dächern.
- Bewahren Sie Brennstoffe in belüfteten und geschützten Bereichen auf.
- Decken Sie Kamine und Lüftungsöffnungen mit Metallgitter ab.
- Vermeiden Sie Zäune und Vordächer aus Heide oder Thuja.
- Langer, flexibler Gartenschlauch einsatzbereit bereithalten
- Notfallset vorbereiten, einschließlich Erste-Hilfe-Set, Taschenlampe und Radio
- Keine brennbaren oder gefährlichen Materialien im Haus lagern

Bereiten Sie sich selbst vor

- Informieren Sie sich: Gibt es einen Evakuierungsplan für Ihre Gegend?
- Bereiten Sie ein Evakuierungsset vor (Erste-Hilfe-Ausrüstung, Hygieneartikel, Taschenlampe usw.)

Was tun, wenn sie ein Waldbrand sehen

- Rufen Sie SOFORT die Feuerwehr an (Tel. 122 oder 112) und geben Sie klare Informationen über Ihren Standort, die Ausbreitungsrichtung des Feuers und die Art der brennenden Vegetation.

Was tun, wenn sich ein Feuer nähert

- Gehen Sie nicht nach draußen, auch wenn Ihr Instinkt Ihnen etwas anderes sagt. Evakuieren Sie nur, wenn die Behörden dies anordnen.

- Bleiben Sie in Verbindung (Handy, Internet, Radio) und evakuieren Sie, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Informieren Sie die Nachbarn.

Wenn Sie Schutz im Haus suchen:

- Schließen Sie alle Türen (innen und außen), Fenster und senken Sie die Rollläden.
- Wenn Sie keine Zeit oder Anweisung zur Evakuierung haben, bleiben Sie mit Ihrer Familie und Ihren Haustieren in einem Innenraum des Hauses.
- Trennen Sie Gas-, Butan- oder Dieseltankleitungen. Schalten Sie elektrische Geräte aus. (Und wenn es sicher ist, stellen Sie Gasflaschen an einen sicheren Ort.)
- Entfernen Sie Vorhänge, falls Sie Zeit haben. Entfernen Sie Gartenmöbel und andere brennbare Gegenstände von der Fassade.
- Lassen Sie das Auto in der Garage mit eingeschlossenen Schlüsseln stehen.
- Befeuchten Sie Außenbereiche (ohne Risiken einzugehen).
- Halten Sie Zugangswege für Einsatzkräfte frei.
- Dichten Sie Rauch-Eintrittsstellen (z. B. Türspalten) mit nassen Tüchern ab.
- Schützen Sie sich mit Baumwollkleidung.
- Verlassen Sie das Haus nicht, bis es sicher ist. Befolgen Sie die Anweisungen der Behörden.

Im Falle einer behördlich angeordneten Evakuierung

- Bleiben Sie ruhig.
- Verschießen Sie das Haus und trennen Sie Strom- und Gasversorgung.
- Begeben Sie sich zum von den Sicherheitsdiensten angegebenen Sammelpunkt.
- Tragen Sie Baumwollkleidung und geeignetes Schuhwerk.
- Nehmen Sie nur das Nötigste mit: Ausweis, Handy, Ladegerät, Geld und wichtige Medikamente.
- Unterstützen Sie Kinder, ältere Menschen und Familienmitglieder mit eingeschränkter Mobilität.
- Nehmen Sie Ihre Haustiere mit.

Wenn das Feuer Ihr Gebäude erreicht hat:


- Bleiben Sie im Gebäude, wenn Sie sich nicht sicher evakuieren können.
- Steigen Sie nicht ins Auto – Sie sind in einem aus nicht brennbaren Materialien gebauten Gebäude sicherer.
- Dichten Sie Rauch-Eintrittsstellen (z. B. Türspalten) mit nassen Tüchern ab.
- Schließen Sie die Innentüren, um die Ausbreitung des Feuers zu verlangsamen.
- Füllen Sie Badewanne, Waschbecken und Eimer mit Reservewasser.
- Sammeln Sie alle Personen in einem Raum.
- Atmen Sie nahe am Boden und verwenden Sie ein feuchtes Tuch.

- Bedecken Sie Kopf und Körper und schützen Sie das Gesicht mit einem feuchten Tuch.
- Stellen Sie sicher, dass Sie eine Taschenlampe und Ersatzbatterien für den Fall eines Stromausfalls bereit haben.


Nach dem Waldbrand



- Verlassen Sie das Haus und löschen Sie sofort alle noch vorhandenen kleinen Feuer.
- Überprüfen Sie mindestens 48 Stunden lang in regelmäßigen Abständen den Umkreis und die Außenbereiche des Hauses auf mögliche Wiederentzündungen

7.4. Guideline for wildfire risk assessment – Electric power grid (in German)



Co-funded by
the European Union



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
 BARCELONATECH
 Centre for Technological Risk Studies

Leitfaden zur Bewertung des Waldbrandrisikos

Infrastrukturtyp: Elektrische Umspannwerke

Inhalt

| | |
|--|----|
| Das FIREPRIME-Projekt Einführung..... | 1 |
| 1. Hintergrund: Waldbrände und Auswirkungen auf kritische Infrastrukturen – Elektrische Infrastruktur..... | 1 |
| 1.1 Einführung in die Gefährdung durch Waldbrände..... | 2 |
| 1.2 Anfälligkeiten des Stromnetzes: | 3 |
| 2. Risikobewertungsverfahren und Bewertung..... | 5 |
| 2.1 Zusammenfassung Überblick über die Bewertung und das Verfahren..... | 5 |
| 2.2 Definition von Risikozonen | 5 |
| 2.3 Risikobewertungsverfahren..... | 7 |
| 3. Empfehlungen zur Risikominderung..... | 12 |
| Referenzen..... | 14 |

Das FIREPRIME-Projekt Einführung

FIREPRIME ist ein Forschungsprojekt, das vom Katastrophenschutzmechanismus der Europäischen Union finanziert wird. FIREPRIME soll die Grundlagen für ein europäisches Programm schaffen, das die Risikokultur und Resilienz von Gemeinden im Hinblick auf Waldbrände aus der Perspektive des Katastrophenschutzes fördert. FIREPRIME wird in drei verschiedenen Regionen der EU in enger Zusammenarbeit mit lokalen Behörden und Gemeinden entwickelt. Eine Reihe von Instrumenten zur Sensibilisierung für Risiken und zur Risikobewertung, die als FIREPRIME-Toolkit bezeichnet werden, wurden entwickelt und an den EU-Kontext angepasst, wobei drei Bereiche im Vordergrund stehen: Brandschutz für Hausbesitzer, Einbindung der Bevölkerung und widerstandsfähige Infrastrukturen. Dieses Dokument enthält Leitlinien und Hintergrundinformationen zum Ausfüllen der Risikobewertung für elektrische Umspannwerke, die im Rahmen des FIREPRIME-Infrastrukturbereichs erstellt wurde.

1. Hintergrund: Waldbrände und Auswirkungen auf kritische Infrastrukturen – Elektrische Infrastruktur

Waldbrände sind weltweit eine wachsende Gefahr, auch aufgrund der Auswirkungen des Klimawandels. Derzeit belaufen sich die jährlichen Schäden an kritischen Infrastrukturen in Europa auf 3,4 Milliarden Euro. Allein aufgrund der Auswirkungen des Klimawandels wird dieser Wert bis zum Ende des Jahrhunderts voraussichtlich um mehr als das Zehnfache steigen (Forzieri *et al.*, 2018). Die Gefahr von Waldbränden für kritische Infrastrukturen in Europa wurde als ein neues Problem identifiziert, das sektorübergreifende Aufmerksamkeit erfordert (Kern und Krausmann, 2020).

Eine aktuelle Analyse von über 450 Stromausfällen in europäischen Stromnetzen ergab, dass Wetterereignisse für über 32 % der Ausfälle verantwortlich waren. Waldbrände und Stromnetze

1



Co-funded by
the European Union

FIRE PRIME



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Centre for Technological Risk Studies

stehen in einer engen Wechselwirkung: In den USA, Portugal und Australien wurde festgestellt, dass die Stromnetzinfrastruktur eine Reihe von zerstörerischen Waldbränden verursacht und diese verstärkt hat, was zu einer erheblichen Verschlechterung der öffentlichen Wahrnehmung, Sachschäden und Betriebsstörungen geführt hat (Mitchell, 2009; Victoria State Government, 2011; Ganteaume *et al.*, 2021).

Die in diesem Dokument vorgestellte FIREPRIME-Bewertung des Waldbrandrisikos ist eine Anpassung der in Kanada verfügbaren FIRESMART-Bewertung des Waldbrandrisikos für Öl- und Gasanlagen (Sustainable and Development, 2012). In der Europäischen Union verpflichtet die CER-Richtlinie (EU 2022/2557) Betreiber kritischer Informations- und Kommunikationsinfrastrukturen, alle relevanten Risiken – einschließlich Naturgefahren – zu ermitteln und zu bewerten und geeignete Resilienzmaßnahmen, einschließlich Risikobewertungen, Kontinuitätsplanung und Meldung von Vorfällen, zu ergreifen, um die Aufrechterhaltung wesentlicher Dienste zu gewährleisten (Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union, 2022). Die FIREPRIME-Leitlinien zur Bewertung des Waldbrandrisikos sollen eine vorläufige, qualitative Ressource zur Unterstützung der Risikobewertung und -minderung von Waldbrandgefahren bieten.

Die in diesem Leitfaden erläuterte Risikobewertung richtet sich an Sicherheitsmanager, Sicherheitsbeauftragte oder Personen, die für den Schutz der Infrastruktur vor Risiken, insbesondere Naturgefahren, verantwortlich sind. Sie enthält Leitlinien für die Bewertung potenzieller Waldbrandrisiken, die Verbesserung der Vorsorge und die Umsetzung wirksamer Maßnahmen zur Risikominderung.

Ziele dieser Risikobewertung:

- Sensibilisierung von Sicherheitsbeauftragten in der Industrie für das Waldbrandrisiko, einschließlich der wichtigsten Verhaltensweisen von Waldbränden und der Faktoren, die deren Entstehung beeinflussen.
- Bereitstellung relativer Indikatoren für das aktuelle Waldbrandrisiko für die Infrastruktur.
- Bereitstellung allgemeiner Empfehlungen zur Umsetzung wirksamer Maßnahmen zur Minderung des Waldbrandrisikos
- Hinweise zu geben, ob eine strengere Bewertung und quantitative Risikobewertungen erforderlich sind.

1.1 Einführung in die Gefährdung durch Waldbrände

Waldbrände können Infrastruktur und Eigentum über vier verschiedene Mechanismen der Waldbrandgefährdung beeinträchtigen oder beschädigen:

- **Strahlungswärme:** *Es wurde beobachtet, dass intensive Waldbrandflammen durch Strahlungswärme verschiedene Zielinfrastrukturen in einer Entfernung von bis zu 30 m beeinträchtigen können.*
- **Direkter Flammenkontakt:** *Tritt auf, wenn brennender Brennstoff nahe genug an einem brennbaren Zielobjekt ist, um eine direkte Entzündung zu ermöglichen.*
- **Glut:** *Vom Wind getragene brennende Fragmente von Vegetation oder anderen Brennstoffen, die beim Aufprall oder beim Eindringen in die Zielinfrastruktur Sekundärbrände entfachen.*
- **Feuerunggebung:** *Waldbrandrauch, starke Winde und Umgebungstemperaturen.*

Sobald ein Waldbrand ausgebrochen ist, sind die wichtigsten Einflussfaktoren für die Intensität der verschiedenen Waldbrandrisiken:



Co-funded by
the European Union



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Centre for Technological Risk Studies

- **Brennstoffart und -zustand:** Je nach Art der brennenden Vegetation oder der künstlichen Materialien, ihrer räumlichen Lage (wie dicht sie beieinander stehen) und ihrem Zustand (bei Vegetation hat der Feuchtigkeitsgehalt des Brennstoffs, der durch die vorherigen Wetterbedingungen bestimmt wird, einen starken Einfluss auf das Brennverhalten).
- **Die umgebende Topografie:** Flammen breiten sich bergauf schneller und intensiver aus. Die relative Lage des Zielobjekts und seine Beziehung zur Topografie sind daher für die Geschwindigkeit und Intensität potenzieller Waldbrandflammen relevant.
- **Windgeschwindigkeit und -richtung:** Wind hat einen starken Einfluss auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Waldbränden sowie auf die Wahrscheinlichkeit und Intensität der Exposition gegenüber Glut.
- **Der Abstand zwischen den Flammen und dem Ziel:** Der Abstand zwischen der Zielinfrastruktur und möglichen brennbaren Materialien wurde erfolgreich zur Abschätzung und Verringerung des Risikos von Waldbränden genutzt.

1.2 Anfälligkeit des Stromnetzes:

Die folgenden Tabellen fassen die aufgezeichneten Schadensarten und Entzündungsarten von Waldbränden kurz zusammen.

Tabelle 1: Schäden durch Waldbrände am Stromnetz

| Schäden am Stromnetz | Schadenswege durch Waldbrandbelastung |
|--|---|
| Auswirkungen auf Leiter | <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeübertragung durch Flammen erhöht die Oberflächentemperatur der Leiter • Kann zu einer Durchbiegung der Leiter und einer Verringerung des vertikalen Sicherheitsabstands führen • In extremen Fällen: irreversible Erwärmung der Leiter und Verlust der Zugfestigkeit • Beeinträchtigt den optimalen Stromfluss im Netz und den gesamten Betrieb |
| Auswirkungen auf das Übertragungsnetz | <ul style="list-style-type: none"> • Flammen können Übertragungsmasten und -masten (insbesondere Holzmasten) beschädigen • Übertragungsleitungen können zusammenbrechen • Die Übertragungskapazität von Leitungen kann durch Hitze, Rauch und Feinstaub beeinträchtigt werden • Hohe Temperaturen können die Lebensdauer von Transformatoren, Batterieeinheiten und Generatoren beeinträchtigen |
| Transformatoren Leckstrom | <ul style="list-style-type: none"> • Rußablagerungen auf Isolatoren (durch Waldbrandrauch) können leitfähige Pfade bilden, die das Risiko von Leckströmen (LC) erhöhen: Elektrizität springt insbesondere bei höheren Spannungen über einen Luftspalt und bildet einen leitfähigen Pfad. • LC tritt zwischen Leitungen oder von Drähten zum Boden auf. |

Tabelle 2: Ursachen für Waldbrände durch das Stromnetz

| Allgemeine Fehler | Spezifische Fehler, die Waldbrände auslösen |
|----------------------------------|---|
| Durch äußere Einflüsse ausgelöst | <ul style="list-style-type: none"> • Bäume, Äste, Vögel, Tiere oder Vegetation, die mit Stromleitungen in Kontakt kommen – Verursachen einen fehlerhaften Stromfluss und erzeugen Funken |



Co-funded by
the European Union



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Centre for Technological Risk Studies

| | |
|------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Leiterschlag: Wind führt dazu, dass Stromleitungen aneinanderstoßen, geschmolzene Partikel erzeugen oder mit Gegenständen in Kontakt kommen • Blitzschlag auf Stromleitungen • Hitze führt dazu, dass Stromleitungen durchhängen und mit darunter liegenden Gegenständen in Kontakt kommen |
| Störungen im Stromnetz | <ul style="list-style-type: none"> • Heruntergefallene Leitungen: Heruntergefallene Stromleitungen bleiben „unter Spannung“, wenn sie auf Vegetation aufschlagen • Lichtbögen: Entzünden die Vegetation, wenn die Übertragungsleitung herunterfällt <p>Außergewöhnliche Störungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformatorexplosionen • Stürzende Masten • Heruntergefallene Leitungen |



Co-funded by
the European Union



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Centre for Technological Risk Studies

2. Risikobewertungsverfahren und Bewertung

2.1 Zusammenfassung Überblick über die Bewertung und das Verfahren

Die vorliegende Risikobewertung besteht aus zwei verschiedenen Abschnitten, die sich auf Folgendes beziehen:

- Waldbrandgefahr: Die Wahrscheinlichkeit und Intensität, mit der die potenzielle Waldbrandgefahr die Infrastruktur erreicht
- Auswirkungen von Waldbränden: Die Faktoren, die die Schwere der Auswirkungen beeinflussen, wenn der Waldbrand die Infrastruktur erreicht und mit ihr in Wechselwirkung tritt

Die Bewertung umfasst Fragen, die in Abschnitte zu bestimmten Bereichen der betrachteten Infrastruktur unterteilt sind – insgesamt gibt es vier Abschnitte, die in **Abschnitt 2.2: Definitionen der Risikozonen** allgemein beschrieben sind. Zwei Abschnitte beziehen sich auf die Bewertung der Waldbrandgefahr und zwei Abschnitte auf die Bewertung der Auswirkungen von Waldbränden. Anleitungen zur Beantwortung der einzelnen Fragen finden Sie in **Abschnitt 2.3: Das Risikobewertungsverfahren**. Die Antworten auf die Fragen ergeben zwei Endwerte, die automatisch in der Excel-Datei berechnet werden. Der eine bezieht sich auf die Waldbrandgefahr, der andere auf die Auswirkungen von Waldbränden, die in einer Risikomatrix zu einem Gesamtwert zusammengefasst werden. Empfehlungen zu den einzelnen Abschnitten der Risikobewertung finden Sie in **Abschnitt 3: Empfehlungen zur Risikominderung**.

ZUSAMMENFASSENDE ANLEITUNG:

1. **Laden Sie die Datei „Wildfire Risk Assessment“ im Format .xlsm herunter und öffnen Sie sie.**
2. **Beschaffen Sie relevante Informationen zu Ihrer Infrastruktur und deren unmittelbarer Umgebung:** Im Abschnitt 2.3 Risikobewertungsverfahren finden Sie direkt nach jedem Schritt eine Liste der Informationen und Materialien, die zum Ausfüllen des entsprechenden Abschnitts der Risikobewertung erforderlich sind.
3. **Teilen Sie Zone 3, Zone 2 und Zone 1 um Ihre Infrastruktur herum ein und zählen Sie die Anzahl der Gebäude und externen Lagerflächen in Ihrer Infrastruktur, die für Zone 1 zu berücksichtigen sind.** Hinweise dazu finden Sie im Abschnitt 2.2 Definition der Risikozonen.
4. **Wählen Sie für jede Frage eine Risikobeschreibung und eine individuelle Bewertung aus:** Für jeden Einflussfaktor haben Sie drei Optionen, die ein Szenario mit geringem Risiko (Bewertung 0), mittlerem Risiko (Bewertung 1) und hohem Risiko (Bewertung 2) beschreiben. Wählen Sie für jede Frage die am besten geeignete Bewertung aus.
5. **Sehen Sie sich Ihre Endpunktzahl im „Bewertungsbogen“ an und lesen Sie die entsprechenden Empfehlungen.**

2.2 Definition der Risikozonen

Das Risikobewertungsverfahren bewertet die wichtigsten Gefahren und Schwachstellen innerhalb und in der Umgebung des Industriestandorts. Die Bewertungsbereiche sind in drei räumliche Zonen mit Waldbrandgefahr, wie in Abbildung 1 dargestellt, und einen Auswirkungsbereich unterteilt. Diese Hauptbereiche werden im Folgenden beschrieben.

Die Waldbrandgefahr: Zone 3 und Zone 2



- **Zone 3: > 50 Meter** vom Umfang der Infrastruktur entfernt. Berücksichtigt die erweiterte Umgebung und die Geschichte der Waldbrandausbrüche. Diese Zone ist für die Bestimmung der allgemeinen Wahrscheinlichkeit des Auftretens und der Intensität von Waldbränden von Bedeutung. Die Fragen zu dieser Zone umfassen eine allgemeine Bewertung des lokalen Waldbrandrisikos.
- **Zone 2: 10–50 Meter** vom Rand der Infrastruktur entfernt. Die angrenzende Umgebung beeinflusst die Wahrscheinlichkeit, dass die Infrastruktur direkt (durch Strahlungswärme) und indirekt (durch Funkenflug) von der Waldbrandfront betroffen ist, sowie die Geschwindigkeit, mit der der Waldbrand die Infrastruktur erreichen kann.

Sowohl Zone 3 als auch Zone 2 werden bewertet, indem die betrachteten Bereiche in vier Quadranten unterteilt werden und für jeden Quadranten Bewertungsfragen beantwortet werden (siehe Abbildungen 1 und 2).

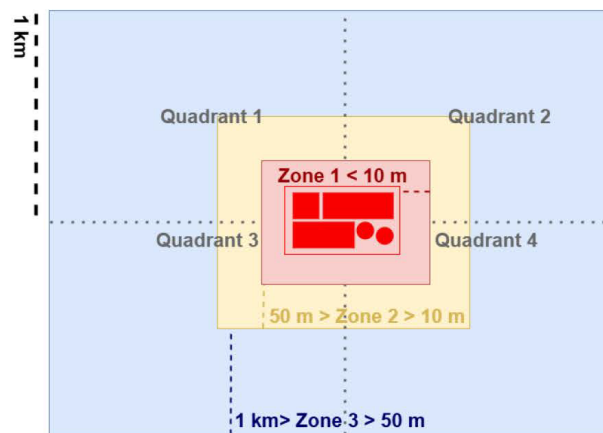


Abbildung 1 : Schematische Darstellung der relativen Zonen für die Bewertung – angepasst aus (FIRESMART, 2012). Die rote Linie innerhalb der Zone 1 soll den Industriepereimeter darstellen.

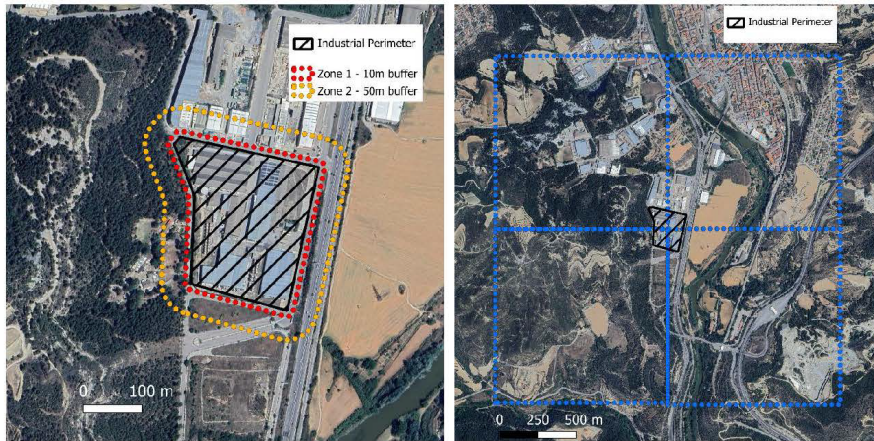


Abbildung 2 : Beispiele für die Definition von Zonenbereichen auf Satellitenbildern für ein Industriegelände

Die Auswirkungen von Waldbränden: Zone 1 und Auswirkungen

- **Zone 1:** < 10 Meter, einschließlich der gesamten Infrastruktur, aller darin befindlichen Ausrüstung und der unmittelbaren Umgebung (< 10 Meter). Der Zustand der Infrastrukturausrüstung und der Vegetation innerhalb dieser Zone bestimmt die Anfälligkeit der Infrastruktur für Waldbrände und beeinflusst somit die Schwere der möglichen Auswirkungen von Waldbränden.
- **Auswirkungen:** Dieser Unterabschnitt enthält Fragen zu den geschätzten Auswirkungen in Bezug auf finanzielle Verluste und Dienstleistungsunterbrechungen im Falle von Waldbrandschäden. Bitte berücksichtigen Sie bei der Beantwortung der Fragen in diesem Abschnitt die schlimmsten Szenarien.

2.3 Risikobewertungsverfahren

Um die Bewertung abzuschließen, verwenden Sie bitte das separate Arbeitsblatt zur Risikobewertung (Excel-Dokument, das die Bewertung automatisch berechnet).

Es gibt spezielle Abschnitte zur Bewertung von Waldbränden für **Zone 3 und Zone 2**, in denen die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Waldbrandgefahr und deren Ausbreitung auf die Infrastruktur geschätzt wird, sowie für **Zone 1 und die Auswirkungen**, in denen die Faktoren geschätzt werden, die die Schwere der Auswirkungen eines Waldbrandes auf die Infrastruktur beeinflussen.

Nach Beantwortung jeder Frage erhalten Sie zwei Bewertungen, die sich auf die Waldbrandgefahr und die möglichen Auswirkungen eines Waldbrandes beziehen. Diese beiden Bewertungen werden in einer Risikomatrix zusammengefasst, um eine Gesamtbewertung für das Infrastrukturrisiko zu erhalten.

| Abschnitte der Risikobewertung | Risikokomponente schätzen |
|--------------------------------|------------------------------|
| Zone 3 und Zone 2 | Waldbrandgefahr |
| Zone 1 und Auswirkungen | Auswirkungen von Waldbränden |



Co-funded by
the European Union

FIRE PRIME



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Centre for Technological Risk Studies

SCHRITT 1: BEWERTUNG DER WALDBRANDGEFAHR – ZONE 2 UND ZONE 3

Benötigte Informationen/Tools:

- Internetzugang, um spezifische Webseiten zu nationalen Waldbrandrisiken und -gefahren zu konsultieren.
- Aktuelle Satellitenbilder des Gebiets in einem Umkreis von bis zu 1 km um das Industriegebiet.
- Messen Sie 1 km, 50 m und 10 m Pufferabstände vom Rand der Infrastruktur, um den äußeren Rand der Zonen 3, 2 und 1 zu markieren. Teilen Sie die Zonen 3 und 2 in vier Quadranten auf.
- Allgemeine Informationen zu diesem Gebiet: Geländeneigung, Vegetationstyp und -zustand, städtische und industrielle Gebiete.

Zone 3: Allgemeines Waldbrandrisiko

1. Überprüfen Sie die durchschnittliche jährliche Brandfläche in Hektar für Ihr Land anhand der Copernicus EFFIS-Waldbrandstatistik – der Wert wird durch den blauen Balken in den Grafiken und unter der Spalte „Annual Avg. (ha)“ angezeigt. Klicken Sie auf diesen Link, um die Seite anzuzeigen: <https://forest-fire.emergency.copernicus.eu/apps/effis.statistics/estimates>
2. Überprüfen Sie die aktuelle Waldbrandgefahr – in Abhängigkeit von den aktuellen klimatischen Bedingungen – für Ihre Region unter <https://forest-fire.emergency.copernicus.eu/apps/fire.risk.viewer/>
Wählen Sie links in den EFFIS Wildfire Risk Viewer-Optionen „Gefahr“ aus und aktivieren Sie „Gefahr durch Wetter (FWI30-Tage)“. Überprüfen Sie die Gefahr durch Wetter in Ihrer Region, indem Sie entweder auf den Punkt auf der Karte klicken, der Ihrer Infrastruktur am nächsten liegt, oder indem Sie die Option „Legenden“ auf der linken Seite der Website (dargestellt durch drei Punkte und Linien) aktivieren und die entsprechende Legendenfarbe und den Wert abgleichen.

Zone 3: Entflammbarkeit der Umgebung

1. Teilen Sie auf aktuellen Satellitenbildern oder Vegetationskarten die Umgebung Ihrer Infrastruktur in vier Quadranten von mindestens 1 km Länge ein – siehe Abbildung 1 und Abbildung 2 in diesem Leitfaden für eine visuelle Darstellung und ein Beispiel für dieses Verfahren.
2. Beschaffen Sie sich die erforderlichen Informationen über die Vegetationsart und den Zustand der Wald- oder Wildnisgebiete, die Ihre Infrastruktur umgeben. Beantworten Sie die Fragen für jeden Quadranten, der Ihre Infrastruktur umgibt, und vergeben Sie Punkte für die Bedingungen, die für den größten Teil des Quadrantenbereichs zutreffen.





***HINWEIS:** Versuchen Sie, die Antworten auszuwählen, die die Vegetation in jedem Quadranten am besten beschreiben. Verwenden Sie Google Street View, um sich ein Bild von der Vegetation zu machen, wenn Sie nicht damit vertraut sind. Das Ziel ist es, Ihr Bewusstsein für die Umgebung Ihrer Anlage zu schärfen und zu erkennen, wo die wahrscheinlichsten Waldbrandgefahren bestehen.

Tabelle1 “ enthält Fotos, die die Vegetationstypen und die Schnittstellen zwischen Wald und Stadt zeigen, die in der Bewertungsanleitung als Optionen zur Auswahl stehen:

- Die Waldfotos stammen von der Europäischen Umweltagentur (2007). Ausführlichere Informationen zur Entflammbarkeit europäischer Wälder finden Sie in (Xanthopoulos *et al.*, 2012).
- Fotos verschiedener Wald- und Stadtrandgebiete stammen aus (Bar-Massada *et al.*, 2014).



Tabelle 1 : Fotos von Beispielen für die in den Bewertungsfragen genannten Waldtypen und Wald-Stadt-Übergangsgebiete

| | Mittleres Risiko (Punktzahl 1) | Hohes Risiko (Bewertung 2) |
|--|---|--|
| Waldgebiet | Beispiel für Laubwald  <i>Eichenwald</i> | Beispiel für Nadelwald  <i>Mittelmeer-Schwarzkiefernwald</i> |
| Schnittstelle zwischen Wildnis und Stadtgebiet und Vermischung von Wildnis und Stadtgebiet |  <i>Schnittstelle zwischen Wildnis und Stadtgebiet</i> |  <i>Vermischung von Wildnis und städtischem Gebiet</i> |

Die Art der Vegetation sowie deren Dichte und Kontinuität (wenn sie ohne Unterbrechung durch andere Vegetation vorhanden ist) beeinflussen die Wahrscheinlichkeit und Intensität eines Waldbrands. Darüber hinaus können Industrie und städtische Bebauung das Risiko erhöhen, da sie die Wahrscheinlichkeit einer Waldbrandausbreitung erhöhen und zu einer intensiveren Waldbrandbelastung führen können, wenn Waldbrände auf städtische Gebiete übergreifen und die Brandbekämpfung beeinträchtigen.

Zone 2: Lage der Infrastruktur und Hangneigung

1. In diesem Abschnitt der Bewertung werden die Nähe und Lage zu brandgefährdeten Gebieten sowie die Geländeneigung und die relative Lage Ihrer Infrastruktur bewertet, die die Ausbreitung von Bränden beeinflussen (siehe Abschnitt 1.1).
2. Hinweise zur Bewertung der Hanglage und Steilheit finden Sie unter Abbildung 3 “:



Co-funded by
the European Union

FIREPRIME



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Centre for Technological Risk Studies

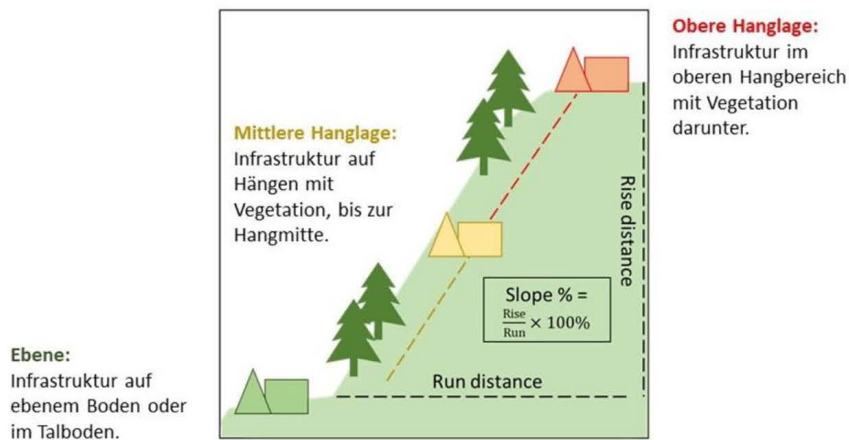


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Hanglage und der für die Bewertung erforderlichen Informationen

SCHRITT 2: BEURTEILUNG DER AUSWIRKUNGEN VON WALDBRÄNDE – ZONE 1 UND AUSWIRKUNGEN

Erforderliche Informationen/Werkzeuge:

- Karte des Industriestandorts und der Umgebung im Umkreis von 10 m um den Industriegelände.
- Teilen Sie Ihr Industriegelände in Komponenten/Bereiche auf, die für externe Brandschäden relevant sind. Jedes Gebäude und jedes Lagerhaus würde einen separaten Bereich bilden, und eine Gruppe oder ein Lagerbehälter würde ebenfalls als einzelner Bereich zählen.
 - Zählen Sie, wie viele Gebäude oder Lagerhallen und wie viele Lagerbereiche vorhanden sind. Sie werden gebeten, diese Zahl einzutragen und Fragen zu jedem einzelnen Bereich zu beantworten.

Zone 1: Potenzial für die Ausbreitung von Bränden auf dem Gelände

1. Um die Anfälligkeit für die Ausbreitung von Waldbränden innerhalb der Zone 1 zu bewerten, beantworten Sie die Fragen zum Vorhandensein von Vegetation und anderen thermisch empfindlichen Elementen (Holz, Kunststoff, Kraftstofffässer) innerhalb der Zone 1 (Ihr Industriegelände und die 10 m umgebende Fläche) unter besonderer Berücksichtigung von Materialien innerhalb des Infrastrukturperimeters und in der Nähe von Gebäuden und Anlagen.

Zone 1: Schutzsysteme vor Ort und elektrische Anlagen

Die Fragen in diesem Abschnitt dienen der Beurteilung des Zustands und des Materials der elektrischen Ausrüstung, die von einem Waldbrand betroffen sein könnte, sowie der vorhandenen Schutzsysteme vor Ort.



Co-funded by
the European Union

FIRE PRIME



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Centre for Technological Risk Studies

Zone 1: Gebäudestrukturen

1. In diesen Abschnitten geben Sie die Anzahl der identifizierten Gebäude und relevanten Industrieanlagen ein. Bitte geben Sie die Anzahl der Lagertankbereiche und Gebäude in die Zellen neben der Frage ein.

**HINWEIS: Lagerbehälterbereiche beziehen sich auf die gesamte offene Fläche von Lagerbehältern – nicht auf einzelne Behälter oder geschlossene Lagerbehälter.*

2. Die Bewertungszellen werden automatisch für die angegebene Anzahl von Bereichen angezeigt. Sie können zur Vereinfachung in der Zeile „Bereichscode“ einen Code für jeden Bereich eingeben. Um wieder zu einer einzigen Spalte zurückzukehren, löschen Sie bitte die Zahl, die Sie in die Zelle für die Anzahl der Bereiche eingegeben haben.

**HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass Sie für diese Funktion eine Datei im Format .xlsx verwenden.*

**HINWEIS: „Wesentliche Ausrüstung“ bezieht sich auf Ausrüstung, die für das ordnungsgemäße Funktionieren der wirtschaftlichen oder sicherheitsrelevanten Prozesse der Anlage erforderlich ist.*

Auswirkungen: Auswirkungen und Evakuierungswege und -pläne

1. Schätzen Sie die Auswirkungen auf Ihre Infrastruktur im Falle eines Waldbrands, indem Sie potenzielle finanzielle Verluste und damit verbundene wirtschaftliche Störungen bewerten.
2. Evakuierungswege und -pläne werden ebenfalls bewertet, um die Sicherheit der Evakuierung im Falle eines Waldbrands zu berücksichtigen – Waldbrände sollten in Notfallplänen berücksichtigt werden, wenn es spezifische Überlegungen dazu gibt, wie Waldbrände die Entscheidungsfindung und Notfallmaßnahmen beeinflussen.

SCHRITT 3: WIE DIE BEWERTUNG BEWERTET UND INTERPRETIERT WIRD

- **Die Bewertungszellen addieren und normalisieren automatisch die Bewertungen für jeden Unterabschnitt und Abschnitt:** Der Durchschnitt aller für jeden Abschnitt (Zone 1, Zone 2, Zone 3 und Auswirkungen) vergebenen Bewertungen ergibt vier endgültige Abschnittsbewertungen, die wiederum summiert und gemittelt werden, um eine Waldbrandgefahrenbewertung (Zone 3 & Zone 2) und eine Waldbrandauswirkungsbewertung (Zone 1 & Auswirkungen) im Bereich von 0 bis 4.
- **Wichtig:** Eine Bewertung von 0 entspricht nicht einem Risiko von null, sondern ist ein Richtwert, der im Vergleich zu höheren Bewertungen ein relativ geringes Risiko angibt. Die numerischen Bewertungen sind relative Richtwerte und entsprechen nicht berechneten Wahrscheinlichkeiten.
- **Die endgültige Bewertung der Waldbrandgefahr und der Waldbrandauswirkungen wird im Bewertungsbogen angezeigt. Wenn alle Bewertungsfelder ausgefüllt sind, zeigt die Risikomatrix die Gesamtbewertung an.**



Co-funded by the European Union



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Centre for Technological Risk Studies

Die Risikomatrix (Abbildung 4) und die Interpretation der Gesamtrisikobewertung (

| Gesamtrisikopunktzahl | Ratschläge und Vorschläge zur Umsetzung spezifischer Empfehlungen |
|-----------------------|--|
| Niedrig | Führen Sie regelmäßige Überprüfungen (halbjährlich oder jährlich) durch, um das Risiko zu überwachen, und erwägen Sie, einige Empfehlungen für bestimmte Bereiche umzusetzen, die als mittleres oder hohes Risiko eingestuft wurden. |
| Mittel | Führen Sie regelmäßige Überprüfungen (halbjährlich oder saisonal) durch, um das Risiko zu überwachen, und wenden Sie Empfehlungen auf bestimmte Bereiche an, die als mittleres oder hohes Risiko eingestuft wurden. |
| Mittel | Führen Sie vierteljährliche Überprüfungen durch, um das Risiko zu überwachen, setzen Sie alle relevanten Empfehlungen um und erwägen Sie die Durchführung detaillierter Waldbrandrisikobewertungen für Ihren Infrastrukturstandort. |
| Hoch | Führen Sie vierteljährliche Überprüfungen durch, um das Risiko zu überwachen, setzen Sie alle relevanten Empfehlungen um und investieren Sie in die Durchführung detaillierter Waldbrandrisikobewertungen für Ihren Infrastrukturstandort. |

Tabelle 2) sind unten aufgeführt.

| Auswirkungen von Waldbränden (Zone 1 & Auswirkung) | | | | | |
|--|-------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
| | | $0 \leq I < 1$ | $1 \leq I < 2$ | $2 \leq I < 3$ | $3 \leq I \leq 4$ |
| Waldbrandgefahr (Zone 3 & Zone 2) | $0 \leq H < 1$ | | | | |
| | $1 \leq H < 2$ | | | | |
| | $2 \leq H < 3$ | | | | |
| | $3 \leq H \leq 4$ | | | | |

Abbildung 4 : Risikomatrix für Waldbrände zur kumulativen Interpretation der Bewertungen für Waldbrandgefahr und Waldbrandauswirkungen

| Gesamtrisikopunktzahl | Ratschläge und Vorschläge zur Umsetzung spezifischer Empfehlungen |
|-----------------------|--|
| Niedrig | Führen Sie regelmäßige Überprüfungen (halbjährlich oder jährlich) durch, um das Risiko zu überwachen, und erwägen Sie, einige Empfehlungen für bestimmte Bereiche umzusetzen, die als mittleres oder hohes Risiko eingestuft wurden. |
| Mittel | Führen Sie regelmäßige Überprüfungen (halbjährlich oder saisonal) durch, um das Risiko zu überwachen, und wenden Sie Empfehlungen auf bestimmte Bereiche an, die als mittleres oder hohes Risiko eingestuft wurden. |
| Mittel | Führen Sie vierteljährliche Überprüfungen durch, um das Risiko zu überwachen, setzen Sie alle relevanten Empfehlungen um und erwägen Sie die Durchführung detaillierter Waldbrandrisikobewertungen für Ihren Infrastrukturstandort. |
| Hoch | Führen Sie vierteljährliche Überprüfungen durch, um das Risiko zu überwachen, setzen Sie alle relevanten Empfehlungen um und investieren Sie in die Durchführung detaillierter Waldbrandrisikobewertungen für Ihren Infrastrukturstandort. |

Tabelle 2: Allgemeine Empfehlungen in Bezug auf die endgültige Risikomatrixbewertung



Co-funded by the European Union



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Centre for Technological Risk Studies

3. Empfehlungen zur Risikominderung

Nachstehend finden Sie detaillierte Schritte und Maßnahmen, die zur Bewältigung des Waldbrandrisikos in bestimmten Bereichen, die in der Risikobewertung behandelt und bewertet wurden, ergriffen werden können. Beachten Sie, dass bei hohen Risikobewertungen in Bezug auf Zone 1 und die Auswirkungen auf Ihre Infrastruktur zusätzliche detaillierte Risikobewertungen und speziell konzipierte Maßnahmen zur Risikominderung in Betracht gezogen und umgesetzt werden sollten.

| Waldbrandgefahr: Zone 3 und Zone 2 | Empfehlungen |
|--|---|
| <i>Regionale Waldbrandgeschichte und Klima</i> | Informieren Sie sich regelmäßig über aktuelle Waldbrandrisiken auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene – bei relevanten Quellen, einige Beispiele finden Sie unten: <ol style="list-style-type: none"> 1. Europäisches Waldbrandinformationssystem (EFFIS) – https://forest-fire.emergency.copernicus.eu/apps/effis_current_situation/ 2. Spanien: https://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/incendios 3. Portugal: https://fogos.pt/ 4. Griechenland: https://civilprotection.gov.gr/xartis |
| <i>Entflammbarkeit der Umgebung</i> | Kontaktieren Sie umliegende Industriebetriebe oder lokale Behörden, um sich über deren Strategien zur Sensibilisierung für Waldbrände und deren Prävention zu informieren, und empfehlen und beraten Sie sie bei der Durchführung von Waldbrandrisikobewertungen und Maßnahmen zur Risikominderung. |
| <i>Evakuierungswege und -pläne</i> | Aktualisieren oder erstellen Sie Evakuierungspläne, die mögliche Behinderungen durch Waldbrände auf den Wegen berücksichtigen (wenn Evakuierungswege von potenziell brennender Vegetation umgeben sind). |
| <i>Infrastruktur Lage</i> | Informieren Sie sich über die Rodung und Pflege von Oberflächenvegetation und Bäumen in Waldgebieten rund um Ihre Infrastruktur oder engagieren Sie sich in diesem Bereich. |

| Schwere der Auswirkungen von Waldbränden: Zone 1 und Auswirkungen | Empfehlungen |
|--|---|
| <i>Potenzial für die Ausbreitung von Bränden vor Ort</i> | Entfernen Sie Vegetation und thermisch empfindliches Material vor Ort oder bringen Sie es in geschützten Bereichen, fern von gefährdeten Gebäuden oder Infrastrukturkomponenten, unter. Erstellen Sie einen Plan zur Pflege der Vegetation vor Ort, um die Entzündungsgefahr zu verringern oder zu beseitigen. |



Co-funded by
the European Union



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Centre for Technological Risk Studies

| | |
|------------------------------------|--|
| | <p>Befolgen Sie die folgenden allgemeinen Hinweise und Richtlinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entfernen Sie Vegetation, wann immer dies möglich ist. - Wählen Sie schwer entflammbare Vegetation aus. <p>Allgemeine Merkmale schwer entflammbarer Vegetation: geringer Öl- oder Harzgehalt, hoher Feuchtigkeitsgehalt, grüne Stängel, trockenheitstolerant.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewässern Sie die Vegetation regelmäßig und halten Sie das Gras grün, um die Entzündungsgefahr zu verhindern oder zu verzögern. |
| <i>Schutzsysteme vor Ort</i> | Stellen Sie sicher, dass die Brandschutzsysteme für die zu erwartenden Mechanismen von Waldbränden wirksam sind. |
| <i>Komponenten des Stromnetzes</i> | Ersetzen Sie alle (für Waldbrände) anfälligen Infrastrukturelemente durch widerstandsfähigere Materialien oder installieren Sie Brandmelde- und Brandschutzsysteme. |
| | Entfernen Sie Vegetation und thermisch empfindliche Elemente um die identifizierten gefährdeten Infrastrukturelemente und Gebäude herum. |
| <i>Gebäudestrukturen</i> | Bringen Sie an allen Öffnungen und Lüftungsöffnungen in Gebäuden Metallgitter an. |
| | Ersetzen Sie brennbare oder gefährdete Materialien durch feuerbeständigere Materialien oder schützen Sie diese. |
| | Ersetzen Sie Verglasungen durch Doppelverglasungen oder gehärtetes Glas. |
| <i>Folgenabschätzung</i> | Erstellen Sie einen Plan, um etwaige Unterbrechungen der Lieferkette im Falle einer Beeinträchtigung Ihrer Infrastruktur zu bewältigen. |

Referenzen

Bar-Massada, A., Radeloff, V.C. und Stewart, S.I. (2014) „Biotic and abiotic effects of human settlements in the wildland-urban interface“, *BioScience*, 64(5), S. 429–437. doi:10.1093/biosci/biu039.

Europäische Umweltagentur (2007) Europäische Waldtypen. Verfügbar unter: https://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2006_9.

Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2022) „Richtlinie (EU) 2022/2557 über die Widerstandsfähigkeit kritischer Einrichtungen und zur Aufhebung der Richtlinie 2008/114/EG des Rates“. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2557/oj>.

FIRESMART (2012) „FireSmart® Field Guide for Upstream Oil and Gas Industry“. Alberta: ENFORM.

Forzieri, G., Bianchi, A., Silva, F.B. e., Marin Herrera, M.A., et al. (2018) „Escalating impacts of climate extremes on critical infrastructures in Europe“, *Global Environmental Change*, 48(November 2017), S. 97–107. doi:10.1016/j.gloenvcha.2017.11.007.



Co-funded by
the European Union

FIRE PRIME



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Centre for Technological Risk Studies

Ganteaume, A., Barbero, R., Jappiot, M. und Maillé, E. (2021) „Understanding future changes to fires in southern Europe and their impacts on the wildland-urban interface“ (Verständnis zukünftiger Veränderungen von Bränden in Südeuropa und deren Auswirkungen auf die Schnittstelle zwischen Wildnis und städtischen Gebieten), *Journal of Safety Science and Resilience*, 2(1), S. 20–29. doi:10.1016/j.jnlssr.2021.01.001.

Kern, H. und Krausmann, E. (2020) Waldbrände als Auslöser von Natech-Ereignissen – Eine strukturelle Analyse von Natech-Gefahren im Kontext der zunehmenden Waldbrandgefahr in Europa, EUR 30293 EN. doi:10.2760/402113.

Mitchell, J.W. (2009) „Stromleitungen und katastrophale Waldbrände in Südkalifornien“, Konferenzbericht – Fire and Materials 2009, 11. Internationale Konferenz und Ausstellung [Vorabdruck], (Oktober 2007).

Sustainable, A. und Development, R. (2012) „FireSmart® Field Guide for Upstream Oil and Gas Industry“.

Regierung des Bundesstaates Victoria (2011) Powerline Bushfire Safety Taskforce: Abschlussbericht, Transmission & Distribution World. Verfügbar unter:
<http://login.ezproxy.lib.vt.edu/login?url=https://www.proquest.com/docview/1732272996?accountid=14826%0Ahttps://libkey.io/libraries/514/openurl?sid=ProQ:&issn=10870849&volume=&issue=&title=Transmission+%26+Distribution+World&page=&date=2015-11-10&title=>

Xanthopoulos, G., Calfapietra, C. und Fernandes, P. (2012) „Fire Hazard and Flammability of European Forest Types“ (Brandgefahr und Entflammbarkeit europäischer Waldtypen), in Post-Fire Management and Restoration of Southern European Forests (Nachbrandmanagement und Wiederherstellung südeuropäischer Wälder), S. 79–90. doi:10.1007/978-94-007-2208-8.