



Posterprämierung Posters: remise des prix

Stefan Nowak, NET Nowak Energie & Technologie AG SA

19. Nationale Photovoltaik-Tagung
19^e Congrès photovoltaïque national

1

Statistik Statistique

| | | 2021 | 2020 | 2019 | 2018 | 2017 | 2016 | 2015 | 2014 |
|------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kategorien | | 25 | 29 | 36 | 25 | 29 | 28 | 27 | 42 |
| A | Solarzellen | 7 | 5 | 4 | 4 | 5 | 9 | 5 | 13 |
| B | Module | 1 | 3 | 4 | 0 | 3 | 1 | 3 | 6 |
| C | PV-Gebäudeintegration | 2 | 1 | 5 | 1 | 5 | 2 | 3 | 4 |
| D | Wechselrichter und Speicherkonzepte | 4 | 1 | 4 | 3 | 2 | 6 | 1 | 3 |
| E | Innovative Anwendungen | 2 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| F | Netz- und Systemintegration | 2 | | | | | | | |
| F alt | Ausbildung | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| G | Anlagen, Messungen, Erfahrungen | 3 | 9 | 7 | 7 | 11 | 8 | 13 | 5 |
| H | Software- und Simulationstools | | 2 | 4 | 5 | 3 | 0 | 2 | 5 |
| J | Umweltaspekte und Recycling | | | | | | | | |
| K | Digitalisierung in der Energiewirtschaft | 2 | | | | | | | |
| L | Markteinführung und Rahmenbedingungen | 2 | 3 | 5 | 5 | 0 | 2 | 0 | 1 |

2



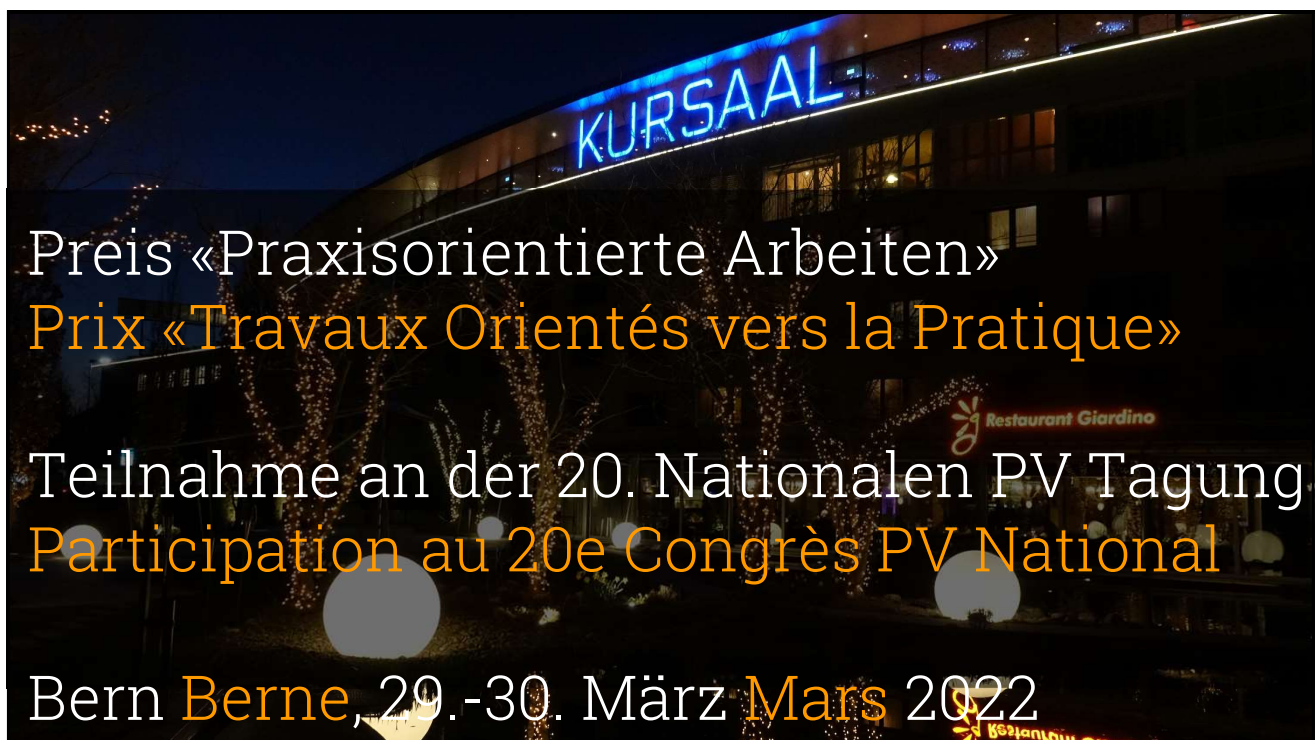
3



4



5



6

19. Nationale Photovoltaik-Tagung 19^e Congrès photovoltaïque national

Preis prix
wissenschaftlich-technisches Poster
poster scientifique-technique

Unter Würdigung der Kriterien Inhalt, Originalität und Gestaltung hat die Jury folgendes Poster ausgezeichnet. Le récompensant des critères « contenu », « valeur d'innovation » et « conception » est la jury récompense le poster ci-dessous.

Titel titre:
A heuristic indicator-based heat pump control algorithm.

Autoren & Institut auteurs & institut:
J. Holweg, L. Bloch, C. Balif, N. Wyrich
EPFL, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne

Bern, 1./2. Juli 2021

Stefan Nowak
Leiter der Jury

Stefan Oberholzer
Leiter Forschungsbereich PV und CSP - BFE
Chief Academic Officer for PV and CSP - BFE

SWISSOLAR
VSE
energiewirtschaft

A heuristic indicator-based heat pump control algorithm
Jordan Holweg, Lionel Bloch, Christophe Balif, Nicolas Wyrich
EPFL, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
Photovoltaics and Thin Film Electronics Laboratory (PV/LAB, EPFL)

Motivation
The integration of photovoltaic (PV) systems into modern control algorithms for heat pumps and PV systems, hence the need for a heuristic indicator-based control algorithm (HICA) is a novel, simple and efficient heat pump control algorithm dedicated to optimizing the operating cost under PV generation. The algorithm aims to introduce an indicator that relates the variation of the operational cost due to a given action like increasing the average heat to a heat pump and the heat production gain.

System modeling
The PV array and grid fulfil the electric demand. The heat pump and electric heater fulfil the space heating and domestic hot water (DHW) demand. Thermal model as an electrically equivalent circuit, where the heat pump and the heat exchanger are modelled as resistances. The heat exchanger is modelled as a thermal mass. It also includes a thermal inertia model used for the DHW tank.

Algorithm
The HICA is a simple indicator-based algorithm that calculates the optimal actions in real time.
1) Perform heat balance over the time horizon.
2) Calculate the indicator values over the time horizon.
3) Choose the action that minimizes the indicator.
The indicator relates the operating cost variation and the heat gain for a given increase of heat pump power.

Quantitative comparison with optimal control
The benchmark scenario of 10 representative buildings (see the table) compares single family, multi-family and non-residential buildings. For each building, the HICA is compared to a reference optimal control. The results are presented in the following graphs.

Our results
Compared to optimal control, the HICA follows a very close trajectory.

Quantitative comparison with optimal control
Heat generation is very similar. The electric heater only generates a very small amount of heat. Temperature deviations are significantly different but stay below 0.5°C. HICA achieves similar QPWT to optimal control.

Conclusion
Our heuristic control algorithm (HICA) for heat pump and PV system presents performance close to optimal control under a perfect forecast assumption. On average, the additional costs (with respect to optimal control) are below 1 CHF/day for single-family, multi-family, and non-residential buildings. The temperature deviations are mostly driven by the solar gain. Most differences between the optimal control and HICA are linked to the fact that the HICA considers the heat pump turning and switching costs (which the MLP formulation of the optimal control does not).

In summary, this algorithm is efficient and simple enough to be implemented in any heat pump microcontroller.

Nr. 26

19. Nationale Photovoltaik-Tagung | 19^e Congrès photovoltaïque national

7

Preis «Wissenschaftliche Entwicklungen» Prix «Développements Scientifiques»

EU PVSEC
European PV Solar Energy
Conference and Exhibition

6 - 10
September 2021
online

EU PVSEC 2021 GOES FULLY VIRTUAL

We will spare no effort to provide an amazing
onsite event feeling – right from your couch.

19. Nationale Photovoltaik-Tagung | 19^e Congrès photovoltaïque national

8

19. Nationale Photovoltaik-Tagung 19^e Congrès photovoltaïque national

Preis prix
wissenschaftlich-technisches Poster
poster scientifique-technique

Unter Würdigung der Kriterien Inhalt, wissenschaftliche und Gestaltung hat die Jury folgendes Poster ausgezeichnet. Les récompenses des critères « contenu », « valeur d'innovation » et « conception » ont été attribuées au poster ci-dessous.

Titel titre:
The tunnel-IBC technology
A cost effective approach for back-contacted silicon heterojunction solar cells & modules.

Autoren & Institut auteurs & institut:
J. Zhao, G. Nagay, L.-L. Senaut, N. Babel, J. Champaud, P. Papp, B. Legrand, E. Kramen, T. Könen, L. Vattini, L. Senaut, N. Hübner, W. Frankelmeijer, D. L. Bortone, N. Bass, C. Bal, M. Degenise, A. Farn, D. Lachand, and B. Pavesi-Salomon
CSEM SA, Neuchâtel

Bern, 1/2. Juli 2021

Stefan Nowak
Leiter der Jury
Präsident des jury

Stefan Oberholzer
Leiter Forschungsbereich PV und CSP + BFE
Chef du domaine technique PV et CSP + BFE

SWISSOLAR
VSE
AIS
energieschweiz

csem MEYER BURGER

THE TUNNEL-IBC TECHNOLOGY:
A COST-EFFECTIVE APPROACH FOR BACK-CONTACTED SILICON HETEROJUNCTION SOLAR CELLS & MODULES

The "tunnel-IBC" concept

Shadow masking modelling

Edge effects investigation

Technological status

Conclusion & Outlook

Nr. 5

9



10

Ground-mounted photovoltaic power plants in Alpine winter sports destinations: Guest, resident and non-visitor preferences

zhaw Life Sciences and Facility Management

How are ground-mounted PV systems perceived in alpine winter sports destinations? Our results show that in order for the energetic development of a destination to be well-balanced, various project attributes need to be evaluated. These attributes include factors such as how the landscape will be affected, if the project will use 100% renewable energy, whether a comprehensive climate action programme will be implemented and if a local stakeholder will operate the solar power plants. We identified five interest groups that differ significantly in terms of their preferences for how to develop ground-mounted PV plants: Residents, non-visitors and three contrasting groups of visitors.

Method

In this study, we conducted an online choice experiment, surveying a representative panel of 1,018 persons, including visitors to mountain resorts, residents of mountain resorts and non-visitors. We evaluated the perceived attractiveness of ground-mounted PV systems near ski slopes in winter sports destinations.

Results

A choice experiment is a quantitative method used to elicit preferences from participants without directly asking them to state their preferred system. Participants were presented with a series of alternative hypothetical scenarios, each of which consisted of a combination of varying attribute levels.

Conclusion

The 'visitor leaders' attribute (representing the perceived attractiveness of the PV system) was the most important attribute for the decision to choose a particular scenario. The 'visitor leaders' attribute (representing the perceived attractiveness of the PV system) was the most important attribute for the decision to choose a particular scenario. The 'visitor leaders' attribute (representing the perceived attractiveness of the PV system) was the most important attribute for the decision to choose a particular scenario.

Blendung an Photovoltaik-Anlagen

19. Nationale Photovoltaik-Tagung, Juli 2021, Bern
Von Prof. Dr. Christof Bucher, Peter Wüthrich, Simon Danaci, Berner Fachhochschule, PV-Labor

Reflexionen der Sonnenstrahlung an Glasoberflächen können zu störenden Blendwirkungen führen, wenn zwei Voraussetzungen gegeben sind: Die geometrischen Verhältnisse müssen eine Blendung ermöglichen und die Reflexion an der Glasoberfläche muss gerichtet, das heisst gebündelt sein. In diesem Poster wird gezeigt, wie neuartige Glasoberflächen die Blendungswirkung erhöhen und damit eine Blendung wirksam reduziert werden kann. Ein Beispiel ist die Sanierung einer PV-Anlage zur Reduktion der Blendung beschrieben und ausgewertet. Aus dem Beobachtungswinkel eines Anwohners wird dabei die Leuchtdichte der PV-Module während des Blendereignisses um rund drei Grössenordnungen reduziert.

Einleitung

Reflexionen der Sonnenstrahlung an Glasoberflächen können zu störenden Blendwirkungen führen, wenn zwei Voraussetzungen gegeben sind: Die geometrischen Verhältnisse müssen eine Blendung ermöglichen und die Reflexion an der Glasoberfläche muss gerichtet, das heisst gebündelt sein. In diesem Poster wird gezeigt, wie neuartige Glasoberflächen die Blendungswirkung erhöhen und damit eine Blendung wirksam reduziert werden kann. Ein Beispiel ist die Sanierung einer PV-Anlage zur Reduktion der Blendung beschrieben und ausgewertet. Aus dem Beobachtungswinkel eines Anwohners wird dabei die Leuchtdichte der PV-Module während des Blendereignisses um rund drei Grössenordnungen reduziert.

Methodik

Die Leuchtdichte der PV-Module während des Blendereignisses wird mit einem Photometer gemessen. Die Leuchtdichte der PV-Module während des Blendereignisses wird mit einem Photometer gemessen. Die Leuchtdichte der PV-Module während des Blendereignisses wird mit einem Photometer gemessen.

Ergebnisse

Die Leuchtdichte der PV-Module während des Blendereignisses wird mit einem Photometer gemessen. Die Leuchtdichte der PV-Module während des Blendereignisses wird mit einem Photometer gemessen. Die Leuchtdichte der PV-Module während des Blendereignisses wird mit einem Photometer gemessen.


Fazit und Ausblick

Die Leuchtdichte der PV-Module während des Blendereignisses wird mit einem Photometer gemessen. Die Leuchtdichte der PV-Module während des Blendereignisses wird mit einem Photometer gemessen. Die Leuchtdichte der PV-Module während des Blendereignisses wird mit einem Photometer gemessen.

Nr. 15

Nr. 18

11



19. Nationale Photovoltaik-Tagung | 19^e Congrès photovoltaïque national

19. Nationale Photovoltaik-Tagung | 19^e Congrès photovoltaïque national

12

Herzlichen Glückwunsch !
Félicitations cordiales !

.....
19. Nationale Photovoltaik-Tagung | 19^e Congrès photovoltaïque national