Sachverständigen Begleitbericht über die Wirkung des Einsatzes von SOLIS^{PLUS} Nanoversiegelung zur Beschichtung von Solarmodulen

Grundlagen / Versuchsanordnung

Die ETH Umweltservice GmbH hat zusammen mit der PV³ Experts-Solutions-Engineering GmbH ausgewählte Strings einer Aufdachanlage mit der Nanoversiegelung SOLIS^{PLUS} behandelt. Ziel der Applikation war die Prüfung, ob die behandelten Module gegenüber den nichtbehandelten eine höhere Leistung erzielen.

Hierfür wurde jeweils ein String aus sechs (bestehend aus jeweils 21 identischen Modulen) von 3 GAKs beschichtet. Im Anschluss wurden die Leistungsdaten des versiegelten Strings im Vergleich zu den fünf identischen Strings des GAKs überwacht und ausgelesen.

Die Messdaten wurden mit dem professionellen Monitoringportal Smartblue Smart Control in 15 Minutenintervallen mit Smartmonitor Technologie erfasst. Gesammelte Ampere Leistungsdaten wurden auf Konsistenz gecheckt, detailliert analysiert und aufbereitet.

Die Versiegelung erfolgte gemäß Arbeitsanweisung am 13. Oktober 2022. Detaillierte Auswertungen liegen daher für die letzten 16 Monate lückenlos vor. Die Anlage ist mit regelmäßigen Serviceintervallen inklusive zweimaliger Reinigung pro Jahr vergleichsweise engmaschig überwacht. Als Grundlage für die Ergebnisse wurden 360 Tage vom 8. Februar 2023 bis zum 3. Februar 2024 aufbereitet.

Gutachterlich begleitet und dokumentiert wurde die Versuchsanordnung und -durchführung vom öffentlich bestellt und vereidigten Sachverständigen für Photovoltaische Anlagentechnik Herrn Thilo Scharf.

Anlagendaten

Anlagenleistung	1163.19 kWp Dachanlage
Solarmodule	Solarworld SW 290 Mono
Anzahl Module	4.011 Stück
Wechselrichter	2x SMA SC 500 HE-11
Baujahr	2017 (repowered)
Montageart	Aufgeständert 13 Grad

Ergebnisse

Die Messungen zeigen signifikant höhere Leistung von durchschnittlich **+5,15%** der versiegelten gegenüber den unbehandelten Strings. Im Detail ergaben sich folgende Daten:

GAK 4: +5,62%
GAK 8: +5,22%
GAK 14: +4,62%

Dies bedeutet, dass am Beispiel des GAK 4 die Leistung des versiegelten Strings um 5,62% höher war als der Durchschnitt der anderen 5 Strings. Dieser Effekt zeigt sich anschaulich in der grafischen Darstellung der Leistungskurve vom 4. September 2023 am Beispiel von GAK 14 wie folgt:

Bild 1: Stromertragskurve eines ausgewählten Tages (4.9.2023)

Die Anlage wurde vor der Versiegelung der 4 Strings komplett gereinigt. Schon am nächsten Tag hatten die versiegelten Panels eine höhere Stromproduktion und somit einen höheren Wirkungsgrad. Dies zeigt, dass die Applikation nicht erst im späteren Verlauf durch geringere Verschmutzung wirkt, sondern aufgrund der neu geschaffenen Nanostruktur und der damit verbundenen höheren Lichtausbeute durch Veränderung des Lichtbrechungsindex auch gegenüber gerade gereinigten Nachbarmodulen einen Mehrertrag ermöglicht.

Die höhere Stromerträge der versiegelten Module lässt sich für jeden beliebigen Betrachtungszeitraum deutlich dokumentieren.

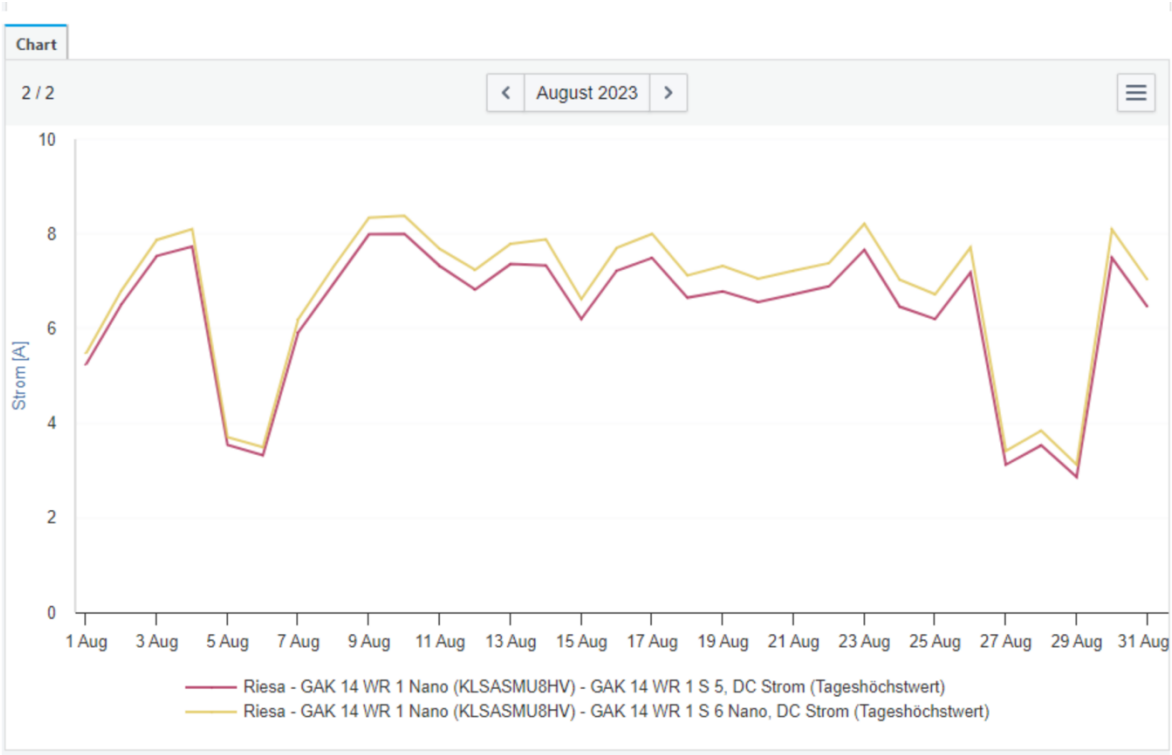

Bild 2: Monatsbetrachtung (August 2023)

In den Detailauswertungen konnte man weitere interessante Beobachtungen ableiten. Speziell an weniger einstrahlungsstarken Tagen zeigte sich, dass die Nano-Strings früher „anspringen“ als die unversiegelten Vergleichsmodule.

In Bezug auf die betrachtete Anlage, die noch mit einem hohen Vergütungsanspruch von 0,39 Cent betrieben wird, belief sich der Mehrertrag auf durchschnittlich 128,94 EUR pro String pro Jahr. Hochgerechnet auf die gesamte Anlage wären dies Mehreinnahmen von 24.627 EUR.

Zusammenfassung

Das Auftragen der Nanoversiegelung zeigte durchweg positive Effekte auf die produzierte Leistung.

Es ist davon auszugehen, dass sich diese in Abhängigkeit der Reinigungsintervalle im Laufe der Zeit noch erhöhen, bzw. Kosteneinsparungen durch Reduzierung der Reinigungsaufwände erzielbar sind.

Hiermit bestätige ich die ordnungsgemäße Durchführung und die Belastbarkeit der gemessenen Ergebnisse.

PV3 GmbH Experts-Solution-Engineering
Elektromeisterbetrieb
Grunewald 1a / 42477 Radevormwald
Tel: 01735451674

Thilo Scharf
Öffentlich bestellt und vereidigter Sachverständiger
für Photovoltaische Anlagentechnik
Geschäftsführer der PV³ GmbH Experts-Solutions-Engineering

Umweltservice

ETH Umweltservice GmbH
Mattentwiete 5 · 20457 Hamburg

Telefon: (040) 360 9154 - 00
Telefax: (040) 360 9154 - 68

Wen es betrifft

Hamburg, 20.06.2024/ SB

Konformitätserklärung

Hiermit bestätigen wir, dass das Produkt "NANO4YOU Glas & Keramik Versiegelung" die identische Zusammensetzung wie das Produkt "SOLIS PLUS Nanoversiegelung" aufweist. Das Produkt wird von der Firma NANO4YOU hergestellt und erzielt aufgrund der Gleichheit der Inhaltsstoffe die gleichen positiven Ergebnisse wie das auf den Solarpanels getestete Produkt.

Für Fragen stehen wir jederzeit zur Verfügung

Stefan Breitkreuz

ETH Umweltservice GmbH
Mattentwiete 5
20457 Hamburg