

**Whitepaper**

# **Reaktionszeiten im BESS- und PV-Geschäft: Eine Analyse des Wieso, Weshalb und Warum**

GOLDBECK SOLAR - Andreas Waibel und Carsten Roller



## Reaktionszeiten im BESS- und PV-Geschäft: Eine Analyse des Wieso, Weshalb und Warum

### Inhaltsverzeichnis

1. Reaktionszeit, Aufsplittung in Reaktion und Intervention
2. Die betriebswirtschaftliche Analyse: Unterschiedliche Reaktionszeiten für unterschiedliche Problemstellungen
3. Von Alarm zu Entscheidung: Die kritischen O&M Hebel
  - 3.1 Monitoring: Qualität vor Quantität
  - 3.2 Eskalation: Entscheidung statt Weiterleitung
  - 3.3 Bereitschaft: Zeit kennt kein Wochenende
4. Was Investoren konkret prüfen sollten
5. Fazit: O&M als finanzieller Schutzmechanismus

## Reaktionszeiten im BESS- und PV-Geschäft: Eine Analyse des Wieso, Weshalb und Warum

### Executive Summary

Für Investoren in BESS und PV Projekten ist in der langjährigen Betriebsphase die maximale Verfügbarkeit Ihres Assets systemrelevant und mitentscheidend über die Profitabilität der Investition.

Eines der wichtigsten Rahmenbedingungen für eine hohe Verfügbarkeit ist die sogenannte Reaktionszeit. Interessantweise haben viele Parteien ein unterschiedliches Verständnis, was Reaktionszeit bedeutet. Deshalb widmen wir uns heute diesem essenziell wichtigen Punkt für eine gute Betriebsführung und damit Ertragsoptimierung eines BESS oder PV Assets.

Im ersten Teil führen wir die Begriffe Reaktion und Intervention ein (es gehört beides zum Oberbegriff Reaktionszeit), im zweiten Teil sprechen wir über betriebswirtschaftliche Aspekte und der Notwendigkeit, Reaktionszeiten basierend auf der Auswirkung der Nichtreaktion unterschiedlich zu behandeln und einzustufen. Denn gerade bei Reaktionszeiten gilt, kürzer ist nicht automatisch besser.

Im dritten Teil geht es um sinnvolle Strukturen, im vierten um Guidelines.

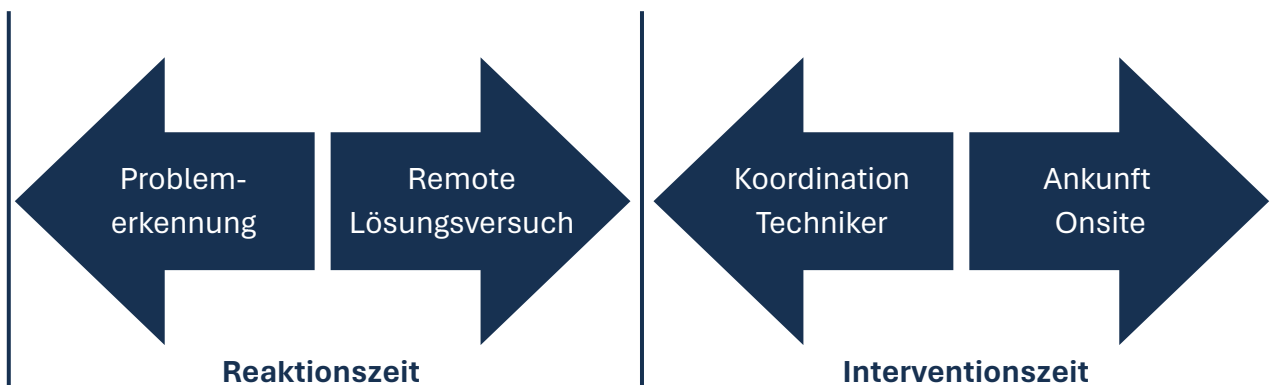
## Reaktionszeiten im BESS- und PV-Geschäft: Eine Analyse des Wieso, Weshalb und Warum

### 1. Reaktionszeit, Aufspaltung in Reaktion und Intervention

Reaktion: In der täglichen Betreuung des BESS und PV-Assets gibt es sinnvollerweise einen „Technical Asset Manager“ (TAM) der digital unterstützt eine Anlage monitored und managed. Erzeugen Sensoren, Regler, Zähler usw.. sogenannte Alarmer, beginnt die „Reaktion“ des Betriebsführers. Diese Zeit, bei der dann genauer geprüft wird, fernanalysiert wird und gegebenenfalls auch direkt eine Fernaktion gestartet wird nennen wir Reaktionszeit.

Interventionszeit: Hat der TAM die Analyse beendet und seine Handlungsmöglichkeiten ausgeschöpft, ohne dabei das Problem zu lösen, beauftragt er den Onsite Service um das Problem Vor-Ort auf der Anlage anzugehen. Die Zeit zwischen der Beauftragung durch den TAM bis zum Erscheinen Onsite, an der notwendigen Stelle in der Anlage, nennen wir Interventionszeit.

Nachfolgend sind beide Aspekte nochmals grafisch aufbereitet.



Wieso ist diese Aufteilung wichtig? Weil sie der Kontrolle und dem Einfluss des Betriebsführers unterliegen. Ein Betriebsführer kann diese 2 Faktoren durch Planung und Einsatz von Ressourcen steuern. Er kann Sie dadurch sogar „garantieren“.

Ein Betriebsführer kann nicht die Zeit bis zur Problemlösung garantieren. Er kann sie schätzen und dies umso genauer je größer sein Verständnis über das Problem ist. Aber er kann es nicht garantieren. Es gibt Herausforderungen die kann man mit Ersatzteilen lösen und andere bedürfen manchmal sogar Neuprogrammierungen usw.. von dem betroffenen Equipment.

Beide Zeiten gehen Hand in Hand. Je kürzer die Reaktion desto schneller fängt die Interventionszeit an.

## Reaktionszeiten im BESS- und PV-Geschäft: Eine Analyse des Wieso, Weshalb und Warum

### 2. Die betriebswirtschaftliche Analyse: Unterschiedliche Reaktionszeiten für unterschiedliche Problemstellungen

Es macht nun Sinn, je nach Auswirkung des Problems unterschiedlich schnell zu reagieren. Warum?

Schnelle Reaktion ist immer teurer als längere Reaktion. Der Faktor Planung ist entscheidend. Reagiere ich sehr schnell, muss ich sozusagen als Betriebsführer sofort losrennen und einen Einsatz, egal wie meine aktuelle Ressourcensituation ist, durchführen. Habe ich mehr Zeit, kann ich den Einsatz besser planen und ihn vielleicht sogar mit anderen Einsätzen verbinden. Dies senkt die Kosten.

Wir haben hier exemplarisch typische „Einteilungen“ nach Auswirkung aufgelistet mit den dazu sinnvollen Reaktions- und Interventionszeiten. Sie ermöglichen es ein optimales Preis-Leistungsverhältnis anzubieten und damit dem Investor eine bessere Profitabilität zu ermöglichen.

Kategorie	Definition	Reaktionszeit ab Alarm	Interventionszeit (zählt ab Reaktion)
<b>Prioritätsstufe N</b>	Ein Vorfall, der einen Sicherheitsnotfall darstellt (Gefährdung)	2 Stunden	innerhalb 6 Stunden werden alle relevanten Stellen inklusive Anlagenverantwortlichen (wenn nötig) informiert und Maßnahmen eingeleitet und ein Mitarbeiter ist Vor-Ort
<b>Prioritätsstufe 1</b>	Ein Vorfall, bei dem die PV-Anlage 100% Ausfall der Produktionsleistung hat oder ein kompletter Kommunikationsausfall.	2 Stunden	Wenn nicht remote lösbar, Einsatz Vor-Ort 6h
<b>Prioritätsstufe 2 → Größeres Versagen</b>	Ein Vorfall, der mehr als (fünfzehn Prozent) 15% Wegfall der Produktionsleistung der Anlage betrifft.	4 Stunden	Nächster Arbeitstag
<b>Prioritätsstufe 3 → Unkritisches Versagen</b>	Ein Vorfall, der weniger als (fünfzehn Prozent) 15% Wegfall der Produktionsleistung der Anlage betrifft.	4 Stunden	Maximal 3 Arbeitstage oder Blockweise

## Reaktionszeiten im BESS- und PV-Geschäft: Eine Analyse des Wieso, Weshalb und Warum

Ein einfaches Beispiel. Ein einzelner Wechselrichter in einer Anlage mit 100 Wechselrichtern hat ein Problem. Die Auswirkung ist 1% weniger Produktion. An einem normalen Sommertag können das ca. 1.400 kWh Produktionsunterschied sein, im Winter 1/10 davon. Im Schnitt ungefähr 800 kWh. Bei einem Verkaufswert von ca. 8 Cent/kWh sind das ca. 64€ Energieertrag.

Nun die Kostenseite. Ein Sofort-Einsatz in 6h ist ca. 2-3x so teuer wie ein geplanter in 3 Tagen. Jeder kann sich vorstellen, ein Onsite Einsatz mit Anfahrt, Rüstzeiten, An- und Ausladen von Werkzeugen, Vor-Ort Analyse und Reparatur kostet mehr als 150€. Das dreifache davon überschreitet 2 x 64€ (das sparen wir ein) bei weitem. In der Gesamtbetrachtung ist es somit sinnvoll bei kleineren Auswirkungen etwas mehr Zeit einzuplanen. Denn der Betriebsführer wird seinen Preis basierend auf den zu erwarteten Kosten kalkulieren. Und in diesem Beispiel hat der Kunde nur Kostennachteile bei schnellerer Reaktions- und Interventionszeit, denn am Ende wird der Kunde die unnötigen Kosten tragen dürfen.

### 3. Von Alarm zu Entscheidung: Die kritischen O&M Hebel

Als nächstes wollen wir darüber sprechen, wie man kostengünstig schnelle Reaktionszeiten sicherstellen kann. Sie sind kein Zufall, sondern das Ergebnis klarer Strukturen. Drei Hebel sind entscheidend:

#### 3.1 Monitoring: Qualität vor Quantität

Nicht die Anzahl der Alarme ist entscheidend, sondern deren Relevanz, Kontextualisierung und Priorisierung.

Ein investorentaugliches Monitoring (Mensch + Maschine) beantwortet innerhalb von Minuten:

- Handelt es sich um einen Ertrags-, Sicherheits- oder Kommunikationsalarm?
- Wie hoch ist der potenzielle finanzielle Impact?
- Ist eine Remote Lösung möglich?

Dies führt dazu, dass der Ausfall nicht in Alarmrauschen untergeht, sondern dass der TAM innerhalb von Minuten eine belastbare Entscheidung treffen kann. Damit wird aus der Alarmflut ein belastbarer Entscheidungsprozess – mit kürzeren Stillständen, weniger unnötigen Einsätzen und planbareren Cashflows.

## Reaktionszeiten im BESS- und PV-Geschäft: Eine Analyse des Wieso, Weshalb und Warum

### 3.2 Eskalation: Entscheidung statt Weiterleitung

Zwischen Alarm und Maßnahme darf kein organisatorisches Vakuum entstehen. Entscheidend sind:

- klare Eskalationspfade
- definierte Entscheidungskompetenzen
- prioritätsbasierte Reaktionslogiken

Sind diese Punkte klar beantwortet und vertraglich messbar definiert, führt das zu klaren Problemlösungen, weniger Interpretationsspielraum im Störfall und insgesamt stabileren Cashflows in der Betriebsphase.

### 3.3 Bereitschaft: Zeit kennt kein Wochenende

Ertragsverluste unterscheiden nicht zwischen Werktag und Sonntag. Investorenrelevante O&M-Konzepte berücksichtigen daher:

- Wochenend- und Feiertagsbereitschaften
- klare Zeitdefinitionen (nicht nur „Arbeitszeit“)
- abgestimmte SLAs

Kurz gesagt: Wer 24/7 Bereitschaft und klare Zeitdefinitionen sauber regelt, reduziert Stillstandsrisiken genau dann, wenn jede Stunde ohne Produktion besonders teuer ist.

## 4. Was Investoren konkret prüfen sollten

Zum Abschluss ein paar Guidelines. Bei der Bewertung von O&M-Konzepten sollten Investoren gezielt folgende Fragen stellen:

Wie ist die Reaktionszeit vertraglich definiert?

Guideline: Die Reaktionszeit sollte eindeutig als Zeit bis zur qualifizierten Erstbewertung durch den TAM (inkl. Remote Analyse und ggf. Remote Maßnahmen) definiert werden – getrennt von der Interventionszeit (Vor Ort Einsatz).

Ab welchem Zeitpunkt beginnt sie zu zählen?

Guideline: Startpunkt ist der Zeitstempel des Alarms im Monitoring System (SCADA/EMS), nicht die manuelle Sichtung; bei Kommunikationsstörungen zählt der Zeitpunkt der Detektion (z. B. „Last data received“).

## Reaktionszeiten im BESS- und PV-Geschäft: Eine Analyse des Wieso, Weshalb und Warum

Gibt es priorisierte Reaktionsstufen mit finanziellem Bezug?

Guideline: Ja – Prioritäten sollten an Ertragsverlust (z.B. prozentualen Leistungsabfall), Sicherheitsrisiko und Vertragsstrafen gekoppelt werden; so werden „schnell“ und „teuer“ nur dort eingesetzt, wo der finanzielle Schaden sonst höher wäre.

Wie sind Wochenenden und Feiertage geregelt?

Guideline: SLAs müssen explizit zwischen 24/7 Bereitschaft (mind. für Priorität N/1) und Arbeitszeit Service unterscheiden; außerdem sollten landesspezifische Feiertage, Rufbereitschaft und Anfahrtslogik (z. B. „Gate to Gate“) klar beschrieben sein.

Welche Transparenz besteht über Reaktions und Interventionszeiten?

Guideline: Fordern Sie messbare KPI Reports (monatlich/vierteljährlich) mit Zeitstempeln je Ticket: Alarm Zeit, Reaktionsbeginn, Abschluss Remote Analyse, Beauftragung, Ankunft Vor Ort, Wiederherstellung – inkl. Ursachenklassifizierung und SLA Einhaltung.

Gerade diese Punkte sind oft entscheidender als klassische Wartungsintervalle – weil sie definieren, wie schnell, ab wann und mit welcher Konsequenz im Störfall gehandelt wird.

### 5. Fazit: O&M als finanzieller Schutzmechanismus

O&M ist aus Investorensicht kein technischer Kostenblock, sondern ein aktiver Schutzmechanismus für Kapital und Rendite. O&M Verträge sind jährliche Investitionen in eine bessere Betriebsführung. Und dabei spielen klar definierte Reaktionszeiten eine wichtige Rolle, indem Sie Risiken reduzieren, Cashflows stabilisieren und die langfristige Attraktivität von PV-Assets erhöhen.

Oder anders gesagt:

Nicht der Alarm kostet Geld. Die Zeit danach entscheidet.

### Über GOLDBECK SOLAR O&M und die Autoren

Andreas Waibel (Head of Sales O&M) und Carsten Roller (Business Development Manager) sind Mitarbeiter der GOLDBECK SOLAR. Sie beide verbindet den Fokus auf Kundenbedürfnisse und betriebswirtschaftlich sinnvolle Betreuungskonzepte in der Betriebsführung von BESS und PV Anlagen im Utility und C&I Bereich.

GOLDBECK SOLAR ist einer der Marktführer im BESS und PV-EPC Bereich und begleitet Freiflächen BESS und PV-Assets über ihren gesamten Lebenszyklus – mit Fokus auf Verfügbarkeit, Transparenz und Investitionssicherheit. Unsere O&M-Konzepte verbinden technische Exzellenz mit finanziellem Verständnis.