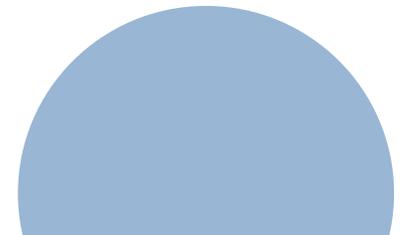
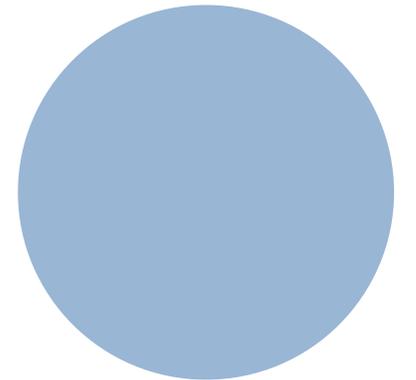
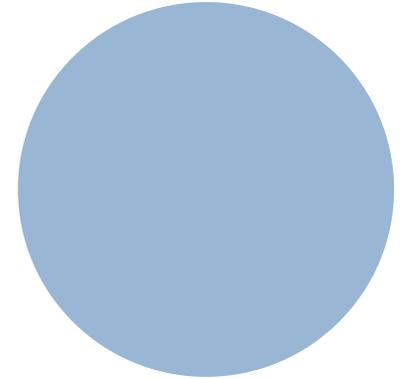


# Sichere Fernwartung

Fachveranstaltung Maschinensicherheit,  
Hr. M. Eberle, 19.09.2023



## Warum Fernwartung?

- Minimierung von Ausfallzeiten
- Zeit- und Kostenersparnis durch ersparte Wege
- Änderungen an Konfiguration und Parametrierung
- Diagnose, Fehlerbehebung
- Aktualisierung von Software
- Ergänzen von Softwarefunktionen
- Maschinen sind ohnehin zunehmend vernetzt → geringe Hürde für Zugriff aus der Ferne

## Gefahren?

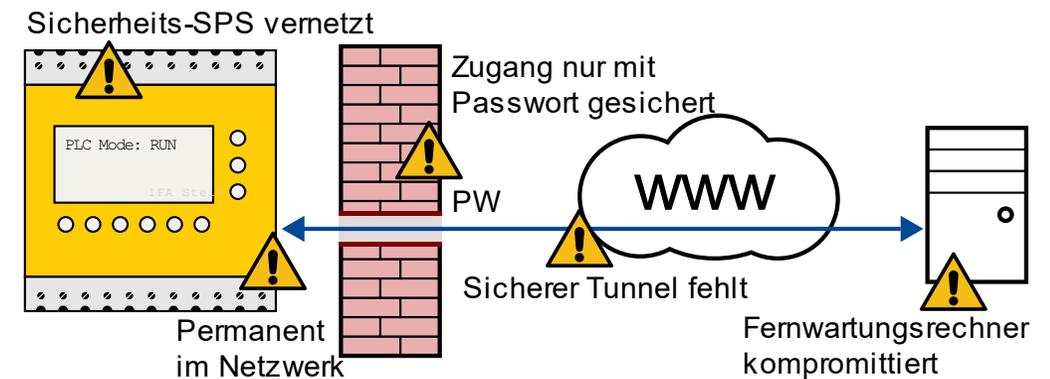
- Jede unzureichend abgesicherte Schnittstelle kann ein Einfallstor in das Unternehmensnetzwerk darstellen
- Übertragene Daten können mitgelesen und / oder manipuliert werden

→ wirtschaftliche Konsequenzen

### An der Maschine

- Unerwarteter Anlauf
- Betrieb außerhalb sicherer Grenzwerte (Leistung, Geschwindigkeit, Temperatur, ...)
- verlangsamte oder deaktivierte Sicherheitsfunktionen
- ...

→ Gefährdung der Beschäftigten vor Ort



Bildquelle: Jonas Stein, Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA)

# Schriftenprojekt Fachbereich AKTUELL FBHM-133 „Sichere Fernwartung“

10 projektbeteiligte Personen von

- BGHM
- BG RCI
- BG ETEM
- BGN
- DGUV IFA
- Phoenix Contact

Laufzeit Schriftenprojekt:

Start 06/2022



Veröffentlichung 08/2023

Weiterhin Feedback berücksichtigt von

- BG BAU
- VDW
- Trumpf
- Siemens



## Definition und Abgrenzung Fernwartung

- Zugriff auf lokale Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (MSR) einer Maschine oder Anlage über Netzwerkschnittstellen aus der Ferne zu temporären Wartungszwecken
- „Electropedia“ der IEC: „Wartung mit ferngesteuerten Geräten; Über ein Kommunikationsnetz durchgeführte **Softwarewartung**“ (übersetzt aus dem engl. Original)

Fernwartung ist:

- keine vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance)
- keine permanente Fernsteuerung

Synonyme: „Remote Service“, „Remote Access“, „Teleservice“, „ferngesteuerte Instandhaltung“, „Remote-Instandhaltung“ oder „Remote Maintenance“, teilweise auch „Fernzugriff“ und „Ferndiagnose“

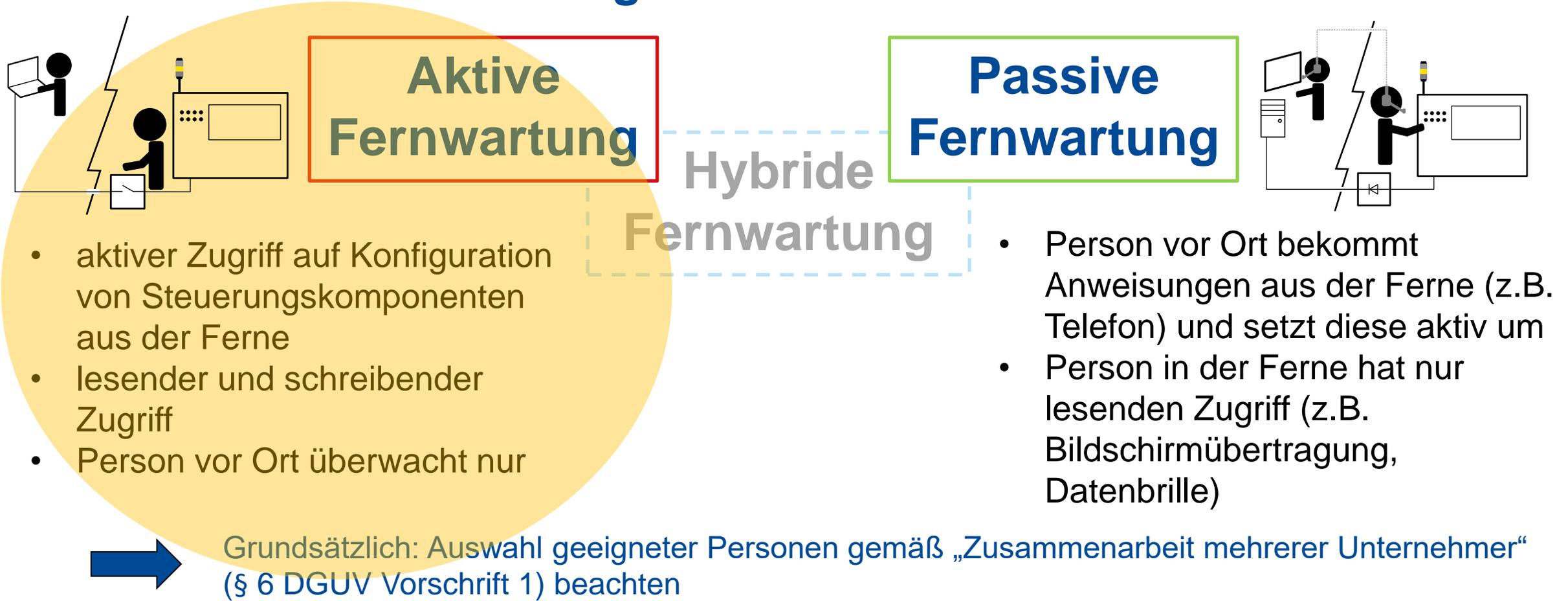
## Neue Maschinenverordnung EU 2023/1230

- Anhang III, Abschnitt 1.1.9. Schutz gegen Korrumpierung:  
*„Die Maschine bzw. das dazugehörige Produkt muss so konstruiert und gebaut sein, dass [...] eine mit der Maschine bzw. dem dazugehörigen Produkt kommunizierende entfernte **Fernzugriffseinrichtung** nicht zu einer gefährlichen Situation führt.“*

## Wesentliche Veränderung durch Fernwartung?

- Änderung an Software kann zu einer wesentlichen Veränderung der Maschine führen
- → Bewertungsverfahren gemäß Interpretationspapier des BMAS bzw. Maschinenverordnung EU 2023/1230 durchführen
- Speziell zu Software den „Blue Guide“ („Leitfaden für die Umsetzung der Produktvorschriften der EU 2022“) der Europäischen Kommission beachten
- ISO 13849-1:2023-04: Änderungen an „safety-related Software“ dürfen per Fernwartung nicht möglich sein, wenn eine Validierung vor Ort nicht sichergestellt werden kann

# Formen der Fernwartung



Bildquelle: Jonas Stein, Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA)

## Technische Maßnahmen

- Sichere Segmentierung von Netzwerken
- Auswahl einer geeigneten Architektur für den Fernwartungszugang
- Einsatz einer kryptografisch abgesicherten Verbindung auf dem Stand der Technik
- Einsatz anerkannter Verfahren zur Authentifizierung und Autorisierung auf dem Stand der Technik, möglichst mit zweitem Faktor
- Vorgehen nach dem Minimale-Rechte-Prinzip
- Die Fernwartung darf nur von Betreibenden aus initiiert werden können, im Idealfall direkt an der konkreten Maschine oder zumindest von einem Rechner in örtlicher Nähe zur Maschine und muss an der Maschine durch eine aktive Handlung bestätigt („von innen nach außen“) werden.

## Technische Maßnahmen

- Zeitliche Limitierung der Fernwartungszugänge; sie dürfen nicht permanent bestehen bleiben und sind durch ein initial-definiertes Timeout zeitlich begrenzt.
- Zugangsberechtigungen müssen dokumentiert werden, sodass die Betreibenden einen Überblick über alle bestehenden Zugänge haben.
- Fernwartungssitzungen müssen dokumentiert werden (Zeitstempel An- und Abmeldung, Benutzende, Maschine, ...)
- Durchgeführte Änderungen müssen nachvollziehbar sein (z. B. automatisierte Aufzeichnung).
- An der Maschine muss zwangsläufig signalisiert werden, wenn eine Fernwartung aktiv ist.
- Die betreffende Maschine muss eindeutig zur Fernwartung ausgewählt werden.

## Technische Maßnahmen

- Not-Halt und Sicherheitsfunktionen haben stets Vorrang vor Fernwartungs-Befehlen bzw. dürfen durch die Fernwartung nicht beeinflusst werden.
- Das Aussetzen oder Rücksetzen von Sicherheitsfunktionen und Schutzeinrichtungen darf nicht aus der Ferne möglich sein.
- Steuerbefehle, die mittel- oder unmittelbar zu einer unerwarteten Gefährdung vor Ort führen können, sollten technisch unterbunden werden (z. B. „ANTRIEB EIN“)
- Sind Steuerbefehle oder Betriebsartenwahl aus der Ferne möglich, sind vor Ort geeignete Maßnahmen zu treffen, um den daraus entstehenden Gefährdungen zu begegnen.
- Je nach Situation sind ggf. weitere Maßnahmen zu treffen, siehe z.B. FBHM-102: „Safety und Security in der vernetzten Produktion“

## Organisatorische Maßnahmen

- Die Fernwartung ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen.
- Eine Fernwartung findet nicht im regulären produktiven Betrieb statt. Die Maschine muss zuvor in einen zur Fernwartung geeigneten, jedoch sicheren Zustand (Schutzeinrichtungen aktiv, Zugangsschutz, ...) versetzt werden.
- Die Maschine muss entsprechend gekennzeichnet sein, damit es auch für Dritte leicht zu erkennen ist, dass sie sich „in Fernwartung“ befindet. Ein Betreten der Gefahrenbereiche ist durch eine entsprechende Absicherung zu verhindern.
- Es muss während des Fernwartungs-vorgangs permanent fachkundiges Personal vor Ort sein, das im Notfall eingreifen kann.
- Bei Beendigung der Fernwartung und Trennung der Verbindung erscheint eine entsprechende Meldung an der Maschine, die quittiert werden muss.

## Organisatorische Maßnahmen

- Die Auswahl geeigneter Personen für die Durchführung von Instandhaltungstätigkeiten gemäß „Zusammenarbeit mehrerer Unternehmer“ (§ 6 DGUV Vorschrift 1) muss beachtet und die Verantwortung der beteiligten Stellen geklärt werden.
- Es muss eine Betriebsanweisung für die Fernwartung (basierend auf der Betriebsanleitung der Herstellfirma) erstellt werden. Anhand dieser müssen Beschäftigte in die für sie geltenden Schutzmaßnahmen und das richtige Verhalten im Notfall unterwiesen werden.
- Je nach Situation sind ggf. weitere Maßnahmen zu treffen, siehe z.B. FBHM-127 „Sichere Störungsbeseitigung an Maschinen und Anlagen“

# Fachbereich AKTUELL FBHM-133 „Sichere Fernwartung“

- Informationen zu sicherer Fernwartung kompakt zusammengefasst auf 10 Seiten
- Verfügbar seit 08/2023
- <https://publikationen.dguv.de/DguvWebcode?query=p022417>



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

## Kontakt:

Martin Eberle

Berufsgenossenschaft Holz und Metall

[martin.eberle@bghm.de](mailto:martin.eberle@bghm.de)