

Zur Gestaltung von Alarmsystemen in der Prozessindustrie — Ergebnisse einer empirischen Studie —

Martina Bockelmann
Peter Nickel
Friedhelm Nachreiner

Einleitung

Einleitung

- immer wieder schwerwiegende Vorfälle mit z.T. gravierenden Auswirkungen für die Mitarbeiter, das Unternehmen, die Umwelt und die Bevölkerung
- Untersuchungsberichte: defizitäre Gestaltung der Alarmsysteme und des Alarmmanagements mitverantwortlich, z.B.
 - Three Mile Island, Harrisburg (1979)
 - Texaco, Milford Haven (1994)
 - Esso, Longford (1998)
 - BP, Texas City (2005)
 - Deepwater Horizon, Golf von Mexiko (2010)

Abbildung entfernt

- Untersuchungsberichten zu Vorfällen belegen u.a. folgende ergonomische Gestaltungsdefizite:
 - Alarmschauer
 - schlechte Priorisierung von Alarmen
 - falsche/keine angemessenen Informationen
 - kritische Alarme sprachen nicht an
 - deaktivierte Alarme
 - keine angemessenen Trainings, Trainingskonzepte und -systeme für den Umgang mit kritischen Situationen

Einleitung

- infolge derartiger Ereignisse sind international und national eine Reihe von Leitfäden mit Gestaltungsempfehlungen entstanden, z.B.
 - ASM Consortium Guidelines, 2009
 - DIN EN ISO 62682:2016
 - EEMUA 191, 1999
 - HSE, 2000
 - ISA 18.2, 2009
 - NA 102, 2008
 - VDI/VDE 3699-5, 2014

Inwieweit haben diese Gestaltungsanforderungen und -empfehlungen in die betriebliche Praxis Einzug gehalten haben?

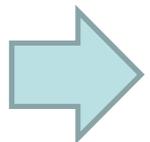
Projekt*



*

gefördert durch die Forschungsgesellschaft für
angewandte Systemsicherheit und Arbeitsmedizin e.V.

Abbildungen entfernt



**Untersuchung von 15 Alarmsystemen
verschiedener Leitwarten unterschiedlicher
Bereiche/Branchen (BG ETEM, BGN und BG RCI)**

Stichprobe

- deutschlandweit
- mittelständische - und Großunternehmen
- Industriebereiche: Energie, Nahrungsmittel, Chemie

Industrie	Energie	Nahrungs- mittel	Chemie
Anzahl untersuchter Leitplätze	6	2	7

- PLS von 8 unterschiedlichen Herstellern
 - Implementierung: 1980er – 2015
 - (regelmäßige) Updates

Struktur der Checkliste

A) Alarmsystem

1. Alarmgenerierung/Alarmierung (AL)
2. Darstellung der Alarme (DA)
3. Priorisierung von Alarmen (PR)
4. Funktionalitäten/techn. Maßnahmen (FU)

148 Items

B) Anpassung an Leitwartenoperateure

5. Berücksichtigung der Leistungsgrenzen des Operateurs (OP)
6. Handlungsanleitung & Interaktion (HA)
7. Kontrolle & Rückmeldung (KO)

C) Alarmmanagement

8. Alarmkultur/-philosophie (AK)
9. Ziele, Leistung, kontinuierliche Verbesserung (KV)
10. Dokumentation (DO)
11. Training (TR)

Beispiel

Wie groß ist die durchschnittliche Alarmrate im Normalbetrieb?

Anmerkung:

Zur Einschätzung ist das Alarmprotokoll über die letzten Schichten heranzuziehen.

Richtwerte:

Grün: nicht mehr als 1 Alarm pro 10 Minuten

Gelb: 1 Alarm alle 2 bis 5 Minuten

Rot: mehr als 1 Alarm pro 1 Minute

- sehr guter Gestaltungszustand
- in Ordnung, aber verbesserungswürdig
- mangelhafter Gestaltungszustand

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

 Art der Erfassung: Sichtprüfung

Untersuchung

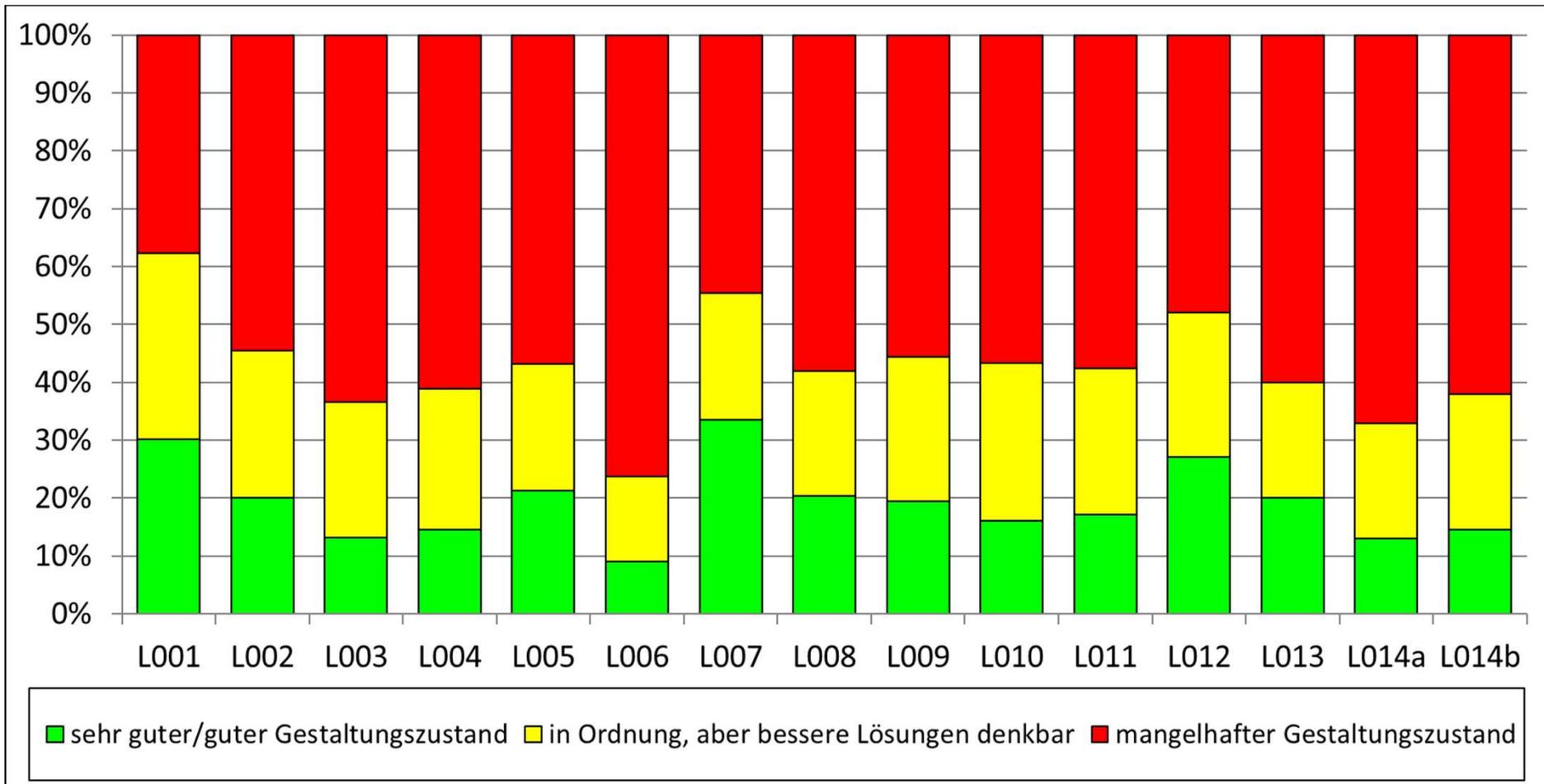
- Untersuchungsmethoden:
 - Beobachtung, Sichtprüfung
 - Befragung von Leitwarteoperatoren und Vorgesetzten
 - Messungen (z.B. Schalldruckpegel)
 - Dokumentensichtung

- Dauer je Arbeitsplatz:
 - ca. 7-10 Stunden
(abhängig von der Komplexität des Prozesses und des PLS, der Alarmmanagementaktivitäten, dem Tagesgeschehen, ...)
 - im Allgemeinen schichtübergreifend

Ergebnisse (Auswahl)

Ergebnisse – Gesamtübersicht

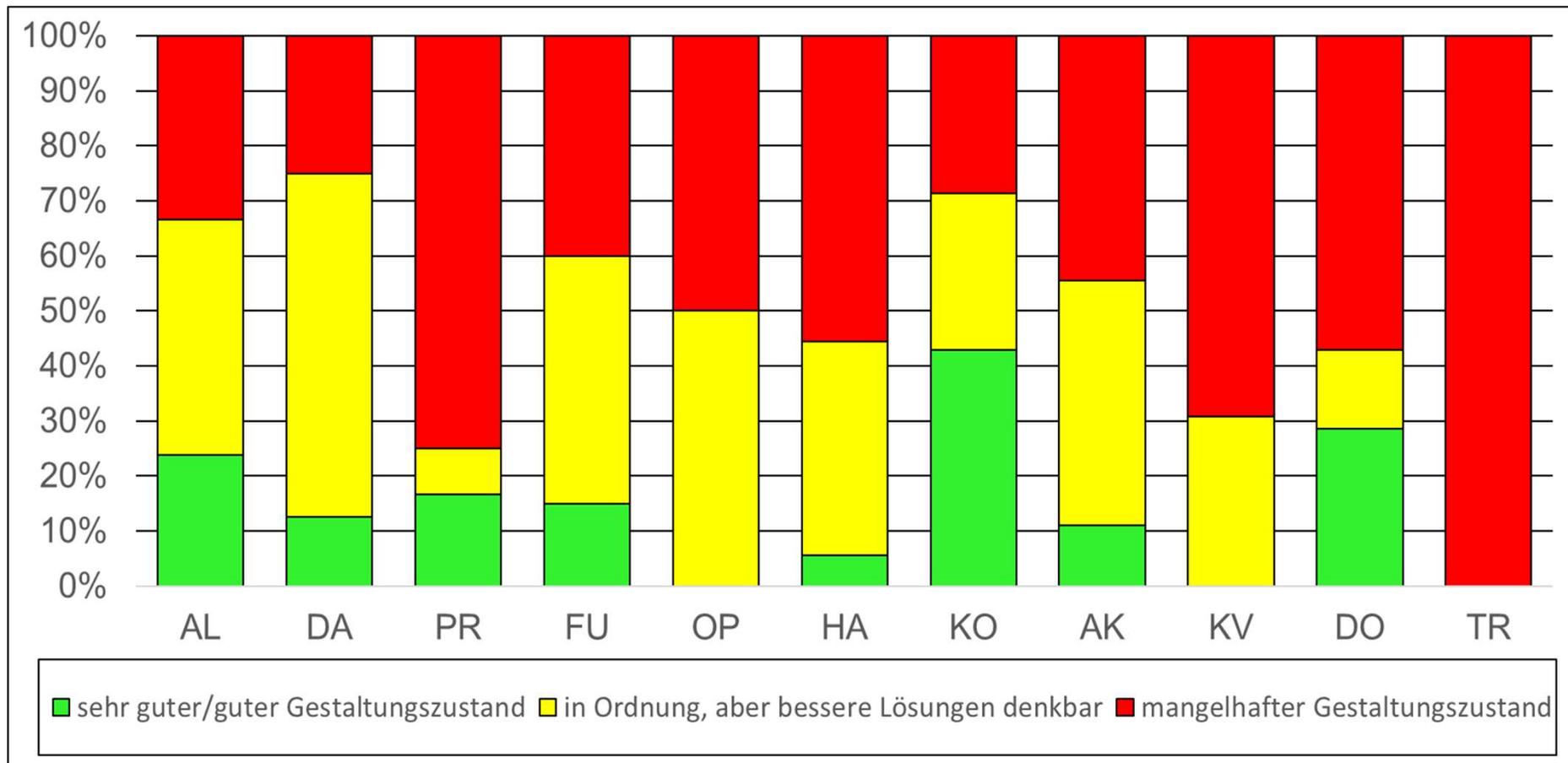
➤ Erfüllungsgrad über alle Merkmale je Arbeitsplatz



nur P001 + P002

Ergebnisse – Gesamtübersicht

➤ Erfüllungsgrad je Merkmalsbereich*

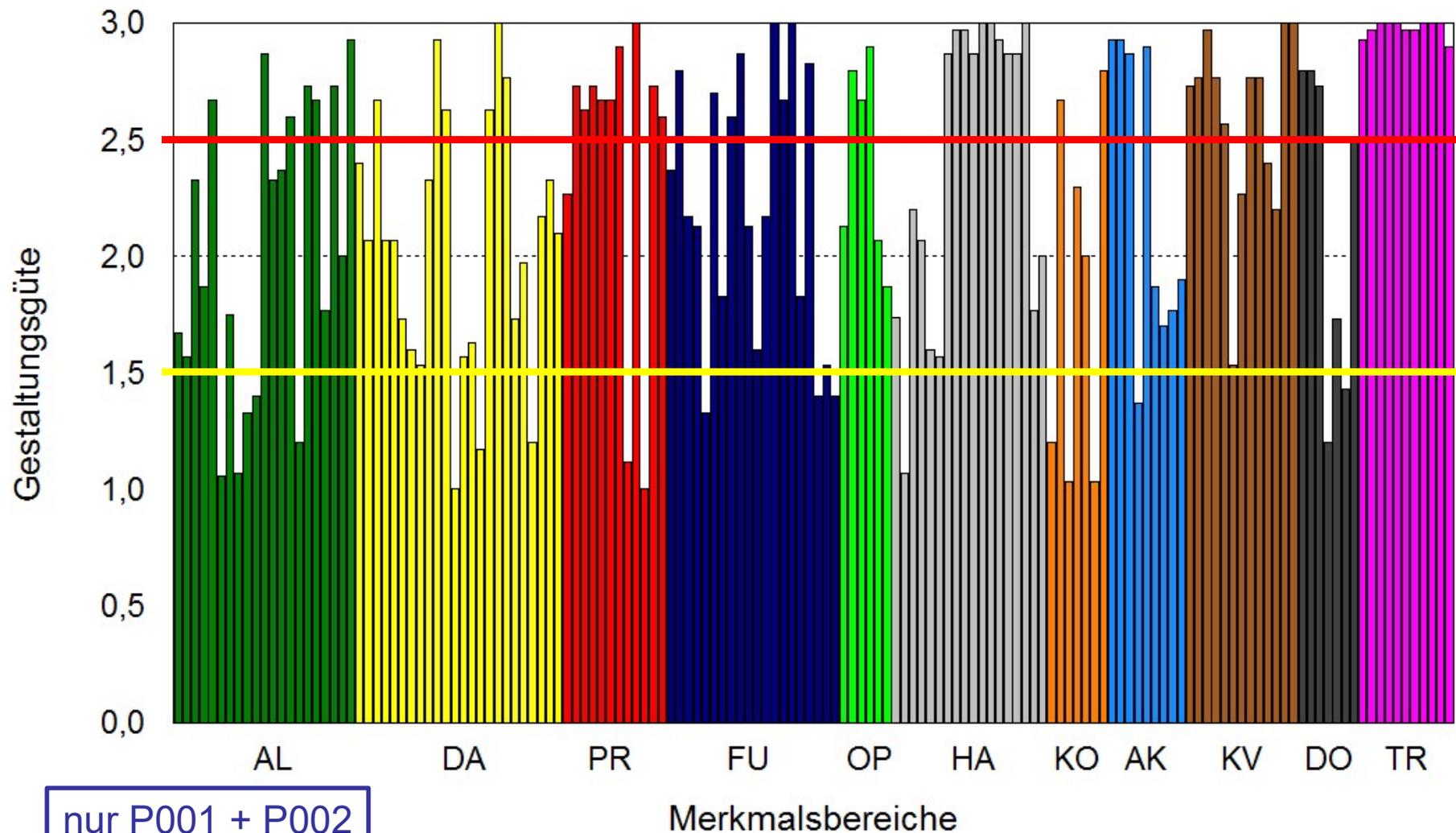


nur P001 + P002

* Anzahl Beurteilungsmerkmale je Merkmalsbereich unterschiedlich

Ergebnisse – Gesamtübersicht

➤ Profil der Einzelmerkmale über alle Arbeitsplätze



nur P001 + P002

Aktuelle Studie ↔ Untersuchungsberichte /1

Studie (2016/2017):

- durchschnittliche Alarmraten im Normalbetrieb nicht selten zu hoch (→ bis zu mehreren Hundert Alarmen pro Schicht)
- geschätzte Alarmraten nach einer größeren Anlagenstörung meist im Bereich „wahrscheinlich überfordernd/ schwer zu bewerkstelligen“ bis „übermäßig hoch/exzessiv“.
- in nahezu 2/3 der Fälle keine Priorisierung

Aus diversen Untersuchungsberichten:

- Alarmschauer
- schlechte Priorisierung von Alarmen

Aktuelle Studie ↔ Untersuchungsberichte /2

Studie (2016/2017):

- meist nur einzeilige Alarmmeldung zur Identifizierung von Ursachen
- keine automatische Reaktivierung (oder Erinnerung) manuell unterdrückter Alarme
- keine (regelmäßigen) systematischen Trainings und Trainingskonzepte
- ...

Aus diversen Untersuchungsberichten:

- falsche/keine angemessenen Informationen
- kritische Alarme sprachen nicht an
- deaktivierte Alarme
- keine angemessenen Trainings, Trainingskonzepte und -systeme für den Umgang mit kritischen Situationen
- ...

Diskussion der Ergebnisse mit den teilnehmenden Unternehmen

- genannte Gründe für Nichtumsetzung (Auswahl)
 - Normen und Leitfäden bei Betreibern nicht bekannt
 - fehlendes Bewusstsein beim Management für Bedeutsamkeit des Themas
 - keine ausreichenden Ressourcen (→ zuständige Mitarbeiter müssen Alarmmanagementaktivitäten „nebenbei“ mitmachen)

- Betreiber wünschen sich Unterstützung

- Betreiber fühlen sich unterschiedlich gut durch ihre jeweiligen Berufsgenossenschaften unterstützt

Fazit

Zusammenfassende Beurteilung

➤ vorliegende Ergebnisse

- zeigen, dass sich die **Gestaltungsgüte** der untersuchten Alarmsysteme und des Alarmmanagements **unterscheiden**
- lassen aus arbeitspsychologischer Sicht **z.T. deutliche Defizite der Arbeitssystemgestaltung** erkennen
- weisen auf **Nichtkonformität** mit normativen Vorgaben und Gestaltungsempfehlungen hin
- lassen aber auch deutlich **Ansätze für verbesserte Gestaltungsansätze und -lösungen** erkennen

Handlungsnotwendigkeiten

- „Lobbyarbeit“ beim Management der betroffenen Unternehmen → Bedeutsamkeit
 - damit ausreichend zeitliche, finanzielle und personelle Ressourcen für Systemgestaltungsaktivitäten zur Verfügung gestellt werden
- Aufsichtsbehörden sensibilisieren, informieren und trainieren
- Wissenstransfer in die Praxis
- Unterstützung bei der Umsetzung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ansprechpartner und Informationen:



Dipl.-Psych. Martina Bockelmann

 martina.bockelmann@gawo-ev.de

 0421/20805407

Prof. Dr. Friedhelm Nachreiner

 friedhelm.nachreiner@gawo-ev.de

 0441/9501901

Dr. Peter Nickel

 peter.nickel@gawo-ev.de