



BUNDESPATENTGERICHT

12 W (pat) 20/07

(Aktenzeichen)

Verkündet am
31. Juli 2012

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 102 33 873

...

hat der 12. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 31. Juli 2012 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Schneider, der Richterin Bayer sowie der Richter Dipl.-Ing. Schlenk und Dipl.-Ing. Univ. Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Ausfelder

beschlossen:

Die Beschwerde der Patentinhaberin wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Gegen das am 25. Juli 2002 angemeldete Patent 102 33 873 mit der Bezeichnung

"Steuerung für eine Krananlage, insbesondere einen Containerkran",

dessen Erteilung am 24. Mai 2006 veröffentlicht wurde, hatte die Einsprechende am 24. August 2006 Einspruch erhoben und sinngemäß beantragt, das Patent zu widerrufen, da der patentierte Gegenstand nicht patentfähig sei.

Mit Beschluss vom 23. Mai 2007 hatte die Patentabteilung 22 des Deutschen Patent- und Markenamts das Patent mangels Patentfähigkeit widerrufen.

Gegen diesen Beschluss richtete sich die mit Schriftsatz vom 2. Juli 2007 (eingegangen am 3. Juli 2007) eingelegte Beschwerde der Patentinhaberin.

Dabei verteidigt die Patentinhaberin und Beschwerdeführerin das Patent mit geänderten Anspruchsfassungen gemäß Hauptantrag vom 10. April 2012 und zwei in der mündlichen Verhandlung überreichten Hilfsanträgen.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag (1HA) lautet (nachfolgend Änderungen gegenüber dem erteilten Anspruch 1 unterstrichen oder gestrichen):

"1. Steuerung für eine Krananlage, insbesondere einen Containerkran, zum Bewegen einer Last, insbesondere eines Containers,

- mit einer ersten speicherprogrammierbaren Steuerungseinrichtung (10), der im Bedarfsfall zu einem sicherheitsrelevanten Steuerungszugriff auf ein oder mehrere elektrische oder elektromechanische Betriebselemente (13) führende Signale (S1) gegeben werden, und

- mit einer zweiten speicherprogrammierbaren Steuerungseinrichtung (11), die zum zumindest teilweisen Überwachen des Steuerungsbetriebs der ersten Steuerungseinrichtung (10) auf Basis ihr gegebener sicherheitsrelevanter Signale (E, S2) derart ausgebildet ist, dass über sie im Bedarfsfall bei unzureichendem sicherheitsrelevantem Steuerungszugriff seitens der ersten Steuerungseinrichtung (10) ein eigener Steuerungszugriff auf ein Betriebselement (13) erfolgt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die erste Steuerungseinrichtung (10) zur Durchführung einer Plausibilitätsprüfung der der zweiten Steuerungseinrichtung (11) gegebenen Signale (E, S2) auf Basis der ihr vorliegenden Signale ausgebildet ist und

dass die erste und/oder die zweite Steuerungseinrichtung (10, 11) zum Simulieren eines einen Steuerungszugriff seitens der zweiten und/oder der ersten Steuerungseinrichtung (11,10) auslösender Signale und zum Prüfen der Reaktion der zweiten und/oder der ersten Steuerungseinrichtung (11,10) als Funktionstest beim Einschalten der Krananlage (1) ausgebildet ist."

Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 (1^{Hi1}) lautet:

"1. Steuerung für eine Krananlage, insbesondere einen Containerkran, zum Bewegen einer Last, insbesondere eines Containers,

- mit einer ersten speicherprogrammierbaren Steuerungseinrichtung (10), der im Bedarfsfall zu einem sicherheitsrelevanten Steuerungszugriff auf ein oder mehrere

elektrische oder elektromechanische Betriebselemente (13) führende Signale (S1) gegeben werden, und

- mit einer zweiten speicherprogrammierbaren Steuerungseinrichtung (11), die zum zumindest teilweisen Überwachen des Steuerungsbetriebs der ersten Steuerungseinrichtung (10) auf Basis ihr gegebener sicherheitsrelevanter Signale (E, S2) derart ausgebildet ist, dass über sie im Bedarfsfall bei unzureichendem sicherheitsrelevantem Steuerungszugriff seitens der ersten Steuerungseinrichtung (10) ein eigener Steuerungszugriff auf ein Betriebselement (13) erfolgt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die erste und die zweite Steuerungseinrichtung (10, 11) zum Verarbeiten von zumindest teilweise unterschiedlichen Signalen (S1, S2, E), die im Bedarfsfall zum gleichen sicherheitsrelevanten Steuerungszugriff führen, ausgebildet sind, dass die erste Steuerungseinrichtung (10) zur Durchführung einer Plausibilitätsprüfung der der zweiten Steuerungseinrichtung (11) gegebenen Signale (E, S2) auf Basis der ihr vorliegenden Signale, die zu den der zweiten Steuerungseinrichtung gegebenen Signalen unterschiedlich sind, ausgebildet ist, und
dass die erste und/oder die zweite Steuerungseinrichtung (10, 11) zum Simulieren eines einen Steuerungszugriff seitens der zweiten und/oder der ersten Steuerungseinrichtung (11, 10) auslösender Signale und zum Prüfen der Reaktion der zweiten und/oder der ersten Steuerungseinrichtung (11,10) als Funktionstest beim Einschalten der Krananlage (1) ausgebildet ist."

Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 (1^{Hi2}) lautet:

"1. Steuerung für eine Krananlage, insbesondere einen Containerkran, zum Bewegen einer Last, insbesondere eines Containers,

- mit einer ersten speicherprogrammierbaren Steuerungseinrichtung (10), der im Bedarfsfall zu einem sicherheitsrelevanten Steuerungszugriff auf ein oder mehrere elektrische oder elektromechanische Betriebselemente (13) führende Signale (S1) gegeben werden, und

- mit einer zweiten speicherprogrammierbaren Steuerungseinrichtung (11), die zum zumindest teilweisen Überwachen des Steuerungsbetriebs der ersten Steuerungseinrichtung (10) auf Basis ihr gegebener sicherheitsrelevanter Signale (E, S2) derart ausgebildet ist, dass über sie im Bedarfsfall bei unzureichendem sicherheitsrelevantem Steuerungszugriff seitens der ersten Steuerungseinrichtung (10) ein eigener Steuerungszugriff auf ein Betriebselement (13) erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und die zweite Steuerungseinrichtung (10, 11) zum Verarbeiten von zumindest teilweise unterschiedlichen Signalen (S1, S2, E), die im Bedarfsfall zum gleichen sicherheitsrelevanten Steuerungszugriff führen, ausgebildet sind, dass die erste Steuerungseinrichtung (10) zur Durchführung einer Plausibilitätsprüfung der der zweiten Steuerungseinrichtung (11) gegebenen Signale (E, S2) auf Basis der ihr vorliegenden Signale, die zu den der zweiten Steuerungseinrichtung gegebenen Signalen unterschiedlich sind, ausgebildet ist, dass die erste Steuerungseinrichtung (10) im Rahmen der Plausibilitätsprüfung zur parallelen Funktionsprüfung eines ein sicherheitsrelevantes Signal (S2, E) an die zweite Steuerungseinrichtung (11) liefernden Betriebselements (15, 16) und bei Erfassung eines Fehlers zur Ausgabe einer Fehlermeldung ausgebildet ist, und dass die erste und/oder die zweite Steuerungseinrichtung (10, 11) zum Simulieren eines einen Steuerungszugriff seitens der zweiten und/oder der ersten Steuerungseinrichtung (11, 10) auslösender Signale und zum Prüfen der Reaktion der zweiten und/oder der ersten Steuerungseinrichtung (11, 10) als Funktionstest beim Einschalten der Krananlage (1) ausgebildet ist."

Zur Frage der Patentfähigkeit wurden in der mündlichen Verhandlung folgende Dokumente erörtert:

E1: DE 196 12 423 A1

E5: DE 100 65 118 A1

E7: Deutsche Norm DIN EN 954-1, März 1997

Die Patentinhaberin und Beschwerdeführerin stellt den Antrag,

den Beschluss der Patentabteilung 22 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 23. Mai 2007 aufzuheben und das Patent 102 33 873 mit folgenden Unterlagen aufrechtzuerhalten:

Patentansprüche 1 bis 7, eingereicht am 10. April 2012
Beschreibung und
Zeichnungen (Fig. 1 und Fig. 2) gemäß Patentschrift,

hilfsweise mit folgenden Unterlagen:

Patentansprüche 1 bis 6 gemäß Hilfsantrag 1, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 31. Juli 2012,
Beschreibung und
Zeichnungen (Fig. 1 und Fig. 2) gemäß Patentschrift,

weiter hilfsweise mit folgenden Unterlagen:

Patentansprüche 1 bis 5 gemäß Hilfsantrag 2, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 31. Juli 2012,
Beschreibung und
Zeichnungen (Fig. 1 und Fig. 2) gemäß Patentschrift.

Die Beschwerdegegnerin stellt den Antrag,

die Beschwerde zurückzuweisen.

Wegen des Wortlauts der jeweils unmittelbar oder mittelbar rückbezogenen Unteransprüche sowie der Einzelheiten im Übrigen wird auf den Inhalt der Akte verwiesen.

II.

1) Die zulässige Beschwerde hat keinen Erfolg. Der frist- und formgerecht erhobene Einspruch war zulässig. Insbesondere ist der geltend gemachte Einspruchsgrund - mangelnde Patentfähigkeit aufgrund fehlender erfinderischer Tätigkeit - ausreichend substantiiert:

Die Tatsachen, aufgrund derer nach Auffassung der Einsprechenden der Gegenstand des Patents nicht patentfähig sein soll, sind im Einzelnen angegeben (§ 59 Absatz 1 Satz 4 PatG). Die Einsprechende behandelt in ihrem Einspruchsschriftsatz alle Merkmale des Anspruchs 1 des Streitpatents. Sie gibt sowohl für den Oberbegriff wie auch für den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 alle relevanten Stellen der Entgegenhaltungen entweder mittels dortiger entsprechender Bezugszeichen oder dortiger Fundstellen an. Die Einsprechende begründet im Einspruchsschriftsatz die dem Gegenstand nach Anspruch 1 des Streitpatents fehlende zugrundeliegende erfinderischen Tätigkeit auch durch ausreichende Würdigung der Kombination aus den bekannten Gegenstände nach E1 und E5 zum einen, zum anderen alternativ der bekannten Gegenstände nach E1 und E6.

Zwar ist durch den Einspruch das gesamte Patent angegriffen. Wegen der im Einspruchsschriftsatz erfolgten Auseinandersetzung mit dem Kern der patentierten Erfindung, wie er sich gerade durch den Gegenstand nach Patentanspruch 1 ergibt, ist es daher unschädlich, wenn die Begründung nicht alle Ausgestaltungen gemäß den Unteransprüchen behandelt (s. a. Schulte, PatG, 10. Auflage, § 59 Rdn. 98).

2) Der geltende Anspruch 1 nach Hauptantrag (1HA) umfasst die Merkmale des erteilten Anspruchs 1 sowie die Merkmale des erteilten Unteranspruchs 8. Die weiteren Unteransprüche 2 bis 7 sind direkt oder indirekt auf den Anspruch 1 rückbezogen und ansonsten unverändert zur erteilten Fassung.

Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 (1Hi1) umfasst die Merkmale des erteilten Anspruchs 1 sowie der erteilten Unteransprüche 4 und 8. Die Nummerierung und die Rückbezüge der verbliebenen Unteransprüche 2 bis 6 wurden entsprechend angepasst.

Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 (1^{Hi2}) umfasst die Merkmale des erteilten Anspruchs 1 sowie der erteilten Unteransprüche 4, 5 und 8. Auch hier wurden die Nummerierung und die Rückbezüge der verbliebenen Unteransprüche entsprechend angepasst. Damit sind die geltenden Anspruchsfassungen - im Übrigen auch von der Einsprechenden und Beschwerdegegnerin unbestritten - zulässig.

Der am stärksten eingeschränkte Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2, der auch sämtliche Merkmale der Fassungen des Anspruch 1 gemäß Hauptantrag und Hilfsantrag 1 umfasst, lässt sich wie folgt gliedern. Die mit "insbesondere" eingeleiteten und damit als lediglich fakultativ gekennzeichneten Merkmale sind nachfolgend in Kleinschrift dargestellt und werden im Weiteren - da eben rein fakultativ - auch nicht weiter betrachtet:

- 1^(HA/Hi1/Hi2)M1 Steuerung für eine Krananlage, insbesondere einen Containerkran, zum Bewegen einer Last, insbesondere eines Containers,
- 1^(HA/Hi1/Hi2)M2 mit einer ersten speicherprogrammierbaren Steuerungseinrichtung (10),
- 1^(HA/Hi1/Hi2)M3 der im Bedarfsfall zu einem sicherheitsrelevanten Steuerungszugriff auf ein oder mehrere elektrische oder elektromechanische Betriebselemente (13) führende Signale (S1) gegeben werden, und
- 1^(HA/Hi1/Hi2)M4 mit einer zweiten speicherprogrammierbaren Steuerungseinrichtung (11),
- 1^(HA/Hi1/Hi2)M5 die zum zumindest teilweisen Überwachen des Steuerungsbetriebs der ersten Steuerungseinrichtung auf Basis ihr gegebener sicherheitsrelevanter Signale (E, S2) derart ausgebildet ist, dass über sie im Bedarfsfall bei unzureichendem sicherheitsrelevantem Steuerungszugriff seitens der ersten

- Steuerungseinrichtung (10) ein eigener Steuerungszugriff auf ein Betriebselement (13) erfolgt,
dadurch gekennzeichnet,
^{1(Hi1/Hi2)}M6 dass die erste und die zweite Steuerungseinrichtung (10, 11) zum Verarbeiten von zumindest teilweise unterschiedlichen Signalen (S1, S2, E), die im Bedarfsfall zum gleichen sicherheitsrelevanten Steuerungszugriff führen, ausgebildet sind,
- ^{1(HA/Hi1/Hi2)}M7 dass die erste Steuerungseinrichtung (10) zur Durchführung einer Plausibilitätsprüfung der der zweiten Steuerungseinrichtung (11) gegebenen Signale (E, S2) auf Basis der ihr vorliegenden Signale, (nur ^{1Hi1/Hi2};) *die zu den der zweiten Steuerungseinrichtung gegebenen Signale unterschiedlich sind*, ausgebildet ist, und
- ^{1(Hi2)}M8 dass die erste Steuerungseinrichtung (10) im Rahmen der Plausibilitätsprüfung zur parallelen Funktionsprüfung eines ein sicherheitsrelevantes Signal (S2, E) an die zweite Steuerungseinrichtung (11) liefernden Betriebselements (15, 16) und bei Erfassung eines Fehlers zur Ausgabe einer Fehlermeldung ausgebildet ist,
- ^{1(HA/Hi1/Hi2)}M9 und dass die erste und/oder die zweite Steuerungseinrichtung (10, 11) zum Simulieren eines einen Steuerungszugriff seitens der zweiten und/oder der ersten Steuerungseinrichtung (11, 10) auslösender Signale und zum Prüfen der Reaktion der zweiten und/oder der ersten Steuerungseinrichtung (11, 10) als Funktionstest beim Einschalten der Krananlage (1) ausgebildet ist.

3) Als Fachmann ist hier ein Elektrotechnik-Ingenieur mit Fachrichtung Mess-, Steuer- und Regelungstechnik und mehrjähriger Berufserfahrung in der Entwicklung von Hebezeugsteuerungen angesprochen.

4) Der ausführbare und zweifelsohne gewerblich anwendbare Gegenstand nach Patentanspruch 1 gem. Hauptantrag wie auch jeweils gem. den Hilfsanträgen 1 und 2 ist neu. Auch die Einsprechende hat dies nicht bestritten.

Der Gegenstand nach Anspruch 1 gem. Hauptantrag wie auch nach den Hilfsanträgen 1 und 2 beruht jedoch nicht auf erfinderischer Tätigkeit:

Die in der Patentbeschreibung genannte und bereits im Prüfungsverfahren entgegengehaltene Druckschrift E1 (DE 196 12 423 A1) offenbart unbestritten die Merkmale 1M1 bis 1M5 des Oberbegriffs und weiterhin auch das Merkmal 1M6:

- 1M1 Steuerung für eine Krananlage, insbesondere einen Containerkran, zum Bewegen einer Last, insbesondere eines Containers, (E1, Anspruch 1: Steuer- und Sicherheitssystem für Krananlagen),
- 1M2 mit einer ersten speicherprogrammierbaren Steuerungseinrichtung (E1, Sp. 2, Z. 12: SPS 1),
- 1M3 der im Bedarfsfall zu einem sicherheitsrelevanten Steuerungszugriff auf ein oder mehrere elektrische oder elektromechanische Betriebs-elemente (E1: Bremsen 6, 9) führende Signale gegeben werden (E1, Sp. 2, Z. 19 - 23), und
- 1M4 mit einer zweiten speicherprogrammierbaren Steuerungseinrichtung (E1, Sp. 2, Z. 16: SPS 2),
- 1M5 die zum zumindest teilweisen Überwachen des Steuerungsbetriebs der ersten Steuerungseinrichtung auf Basis ihr gegebener sicherheitsrelevanter Signale derart ausgebildet ist (E1, Sp. 2, Z. 34 - 38), dass über sie im Bedarfsfall bei unzureichendem sicherheitsrele-

vanthem Steuerungszugriff seitens der ersten Steuerungseinrichtung ein eigener Steuerungszugriff auf ein Betriebselement erfolgt;

1M6 dass die erste und die zweite Steuerungseinrichtung (E1: SPS 1, SPS 2) zum Verarbeiten von zumindest teilweise unterschiedlichen Signalen (E1, Sp. 2, Z. 52 - 68 mit dortigen redundant vorhandenen Sensoren 11 bis 18, die damit für die Messgröße per se unterschiedliche Messwerte und damit unterschiedliche Signale liefern), die im Bedarfsfall zum gleichen sicherheitsrelevanten Steuerungszugriff (E1: Anspruch 8: Abweichungen in den Ergebnissen der beiden SPS'en führen zu einer Abschaltung aller Leistungsteile) führen, ausgebildet sind,

Aus der E1 gehen jedoch nicht die Merkmale 1M7 bis 1M9 hervor. Trotzdem beruht ein entsprechender Gegenstand auch mit den Merkmalen 1M7 bis 1M9 nicht auf erfinderischer Tätigkeit:

Als technischer Leitfaden zählt die E7 (DIN EN 954-1 vom März 1997 (Stand Dezember 1996)) mit dortigen "Allgemeinen Gestaltungsleitsätzen" (siehe Titel der E7) für "sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen" - wie hier bei einer Kransteuerungsanlage zweifelsfrei vorliegend - zum allgemeinen Fachwissen des Fachmanns (s. Schulte, PatG, 8. Auflage, § 34 Rdn. 356):

Demzufolge fordert die E7, dass (s. E7, S. 5, linke Spalte, Abs. 5, Z. 3 ff.): "für Anwendungen mit höherem Risiko ... durch Verbesserung der Struktur der sicherheitsbezogenen Teile einer Steuerung Maßnahmen zur Vermeidung, Erkennung oder Tolerierung von Fehlern erreicht werden (können). Praktische Maßnahmen schließen Redundanz, Diversität, Überwachung ein ...".

Darüber hinaus (s. E7, Kap. 6.2.3, Abs. 2) müssen "(s)icherheitsbezogene Teile von Steuerungen ... so gestaltet werden, dass ihre Sicherheitsfunktion(en) in geeigneten Zeitabständen durch die Maschinensteuerung geprüft werden. Die Prüfung der Sicherheitsfunktion(en) muss

- beim Anlauf der Maschine und vor Einleiten eines gefährlichen Zustands ,
und
 - periodisch während des Betriebs, wenn die Risikoanalyse und die Betriebsart zeigen, dass dies notwendig ist,
- erfolgen.

Die Prüfung darf automatisch ... eingeleitet werden."

Der Fachmann weiß also, dass er eine Steuerung gestalten muss, die

- a) sowohl vor Inbetriebnahme der Maschine als auch
- b) während des Betriebs zumindest periodisch auf die Funktionsfähigkeit der Sicherheitsfunktionen überprüft werden muss.

Sensoren und Maßnahmen sind dabei (s. o. gem. E7, S. 5, linke Spalte, Abs. 5, Z. 6 ff.) diversitär und redundant auszuführen sowie zu überwachen, d. h. auszuwerten.

Da die Richtlinie vorgibt, dass die Prüfung automatisch eingeleitet werden darf, ist es selbstverständlich, dies auch so durchzuführen, da ein automatischer Ablauf - im Gegensatz zu einem manuell betätigten Ablauf - allgemein als am wirtschaftlichsten und am wenigsten fehleranfällig anzusehen ist.

Im geltenden Anspruch 1 sind die Maßnahmen bei Inbetriebnahme der Krananlagensteuerung ausschließlich in Merkmal 1M9 angegeben, während die Maßnahmen während des Betriebs u. a. aus den Merkmalen 1M6 bis 1M8 hervorgehen.

Der Fachmann hatte somit generell Anlass, durch die Anforderungen aus der E7, entsprechende Steuerungen zu verwenden, die eine Sicherheitsüberwachung beim Einschalten und während des Betriebs durchführen. Die Basis hierfür liefert die E1, wie oben bereits angeführt. Eine weitere vorteilhafte Anregung zeigt zusätzlich die **E5 (DE 100 65 118 A1)** auf, gemäß der auch die Eingangssignale

für die Steuerungseinrichtungen auf Plausibilität überwacht werden. Die E5 gibt zwar als Anwendungsbeispiel insbesondere eine Fahrzeugsteuerung an. Sie betrifft aber insgesamt jedes "System mit Steuerung und/oder Überwachung eines wenigstens zwei Steuergeräte aufweisenden Steuergeräteverbundes" und ist bereits im Wortlaut der Beschreibung und der Ansprüche nicht beschränkt auf Anwendungen in der Fahrzeugtechnik. Da auch in der E1 bei der Steuerung von Krananlagen zwei Steuergeräte vorgesehen sind, wird der Fachmann für dessen Weiterbildung unmittelbar von der E5 angesprochen. So schlägt die E5 genau das Merkmal **1M7** vor, wonach die erste Steuerungseinrichtung zur Durchführung einer Plausibilitätsprüfung der der zweiten Steuerungseinrichtung gegebenen Signale auf Basis der ihr vorliegenden Signale ausgebildet ist. Die E5 (einschlägig, weil gem. E5, Abs. 29 in Verbindung mit Sp. 5, Z. 54 - 64 ebenfalls zwei Steuerungen 10 und 20 betreffend, bei der die Steuerung 10 die andere Steuerung 20 überwacht und bei Ausfall von Steuerung 20 die Steuerung 10 einen Eingriff in die Aktuatorik von 20 betätigt,) beschreibt in Sp. 5, Z. 54 bis 64, insb. 57 bis 64: "Im Stand der Technik werden beispielsweise Signale von verschiedenen Steuergeräten (Anmerkung: gemeint sind aufgrund des dort vorhergehenden Satzes die Eingangssignale) redundant eingelesen und über einen Kommunikationskanal (beispielsweise CAN) ausgetauscht, um Signale redundant zu plausibilisieren." Damit kann davon ausgegangen werden, dass in der E5 sowohl das Steuergerät 10 wie auch das Steuergerät 20 Eingangssignale des jeweils anderen Steuergeräts - sowie im Übrigen auch anderer Steuergeräte plausibilisieren, also dass die erste Steuereinrichtung (E5: Steuergerät 20) die Eingangsdaten der zweiten Steuereinrichtung (E5: Steuergerät 10) (und umgekehrt) plausibilisiert. Vor dem Hintergrund, dass die E7 ohnehin Redundanz und Diversität (s. o.) für sicherheitskritische Anwendungen fordert, ist es für den Fachmann geradezu Verpflichtung, sich neben der Anregung aus der E5 für die Steuerung nicht nur auf einen Sensor oder mehrere baugleiche Sensoren zu verlassen, sondern hier im Übrigen unterschiedliche Signale zu verwenden und diese verschiedenen Signale dann von den vorhandenen Steuergeräten redundant plausibilisieren zu lassen. Dass bei einer Abweichung oder bei Ausfall nicht

nur, wie in der E5, angemessene Steuerungsmaßnahmen stattfinden, sondern auch die Bedienungsperson informiert wird, ist nur selbstverständlich (Merkmal 1M8). Auch die E7 (S. 13, Sp. 1, 6 ff.) sieht übrigens bei fehlerhaften Signalen (hier: "Verschweißen des Kontakts beim Endschalter"), eine "Warnung vor der Gefährdung" vor.

Auch beim Merkmal **1M9** handelt es sich, wie bereits oben angegeben, um eine zwingende Maßnahme vor Inbetriebnahme der Anlage. Wie schon aufgeführt, fordert die E7 auch explizit (s. E7, Kap. 6.2.3) zusätzlich, dass "die Prüfung der Sicherheitsfunktion(en) (...) beim Anlauf der Maschine und vor Einleiten eines gefährlichen Zustands (erfolgen muss)". Im vorliegenden Fall bedeutet dies, dass - neben sonstigen Sicherheitsfunktionen - auch die als Sicherheitsschaltung aufgebauten SPS'en sich in ihrer Überwachung vor Inbetriebnahme des Systems gegenseitig überprüfen müssen. Da aber vor Inbetriebnahme noch keine relevanten Messwerte zur Messwertplausibilisierung vorliegen, bleibt zwingend nichts anderes übrig, als hier nun simulierte Messwerte aufzuschalten. Der Fachmann kennt dieses Prinzip des Simulierens von Messwerten als automatisierte Tests für eine Steuerungseinrichtung vor der Erstinbetriebnahme von softwaregesteuerten Steuerungen vor Produktivgang, bei der sog. "Trockentests" durchgeführt werden. Wie auch gem. E7 (Kap. 8.4.2, insb. zweiter/dritter Spiegelstrich: Fehlersimulation an Original-Bauteilen; Simulation des Steuerungsverhaltens) werden dabei automatisch simulierte Eingangs- wie auch Fehlersignale auf eine Steuerung gegeben und die Ergebnisse automatisch als Testergebnis kontrolliert. Genau dies fordert die DIN auch beim Anlauf der Maschine, also bei Inbetriebnahme. Somit liegt es dem Fachmann nahe, mittels den aus der Inbetriebnahme bekannten automatisierten Tests eine Simulation von Messwerten/Sensorsignalen beim Einschaltvorgang automatisiert wechselseitig auf die vorhandenen Steuerungen zu übertragen, um die jeweils andere beim typischen "Power On Self Test" auf die erwartete Reaktion zu testen und u. a. damit die Forderung der E7 zu erfüllen.

5) Die Ansprüche 2 bis 7 gemäß Hauptantrag, die Ansprüche 2 bis 6 nach Hilfsantrag 1 sowie die Ansprüche 2 bis 5 gemäß Hilfsantrag 2 teilen das Schicksal des jeweiligen Anspruchs 1.

Schneider

Bayer

Schlenk

Ausfelder

Me