PTB-Prüfregeln

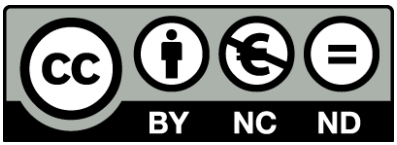
Band 23

Geldspielgeräte
nach § 33c Gewerbeordnung
mit Anhang „Meßschnittstelle für Geldspielgeräte“

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin ISSN 0341-7964

Diese elektronische Version der PTB-Prüfregel Band 23 ist durch Digitalisierung der 1997 erschienenen Druckversion erzeugt worden. Die folgenden Seiten sind Bilddateien.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt und unterliegt der Creative Commons Nutzerlizenz CC BY-NC-ND 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).



Empfohlene Zitierweise:
Physikalisch-Technische Bundesanstalt. Geldspielgeräte nach § 33c Gewerbeordnung mit Anhang „Meßschnittstelle für Geldspielgeräte“ [online]. Bearbeitet von Thomas Bronder, Clemens Elster, Dieter Richter. Braunschweig, © 1997, digitalisiert 2020. PTB-Prüfregeln, Band 23. ISSN 0341-7964.
Verfügbar unter: https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Herausgeber:
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
ISNI: 0000 0001 2186 1887

Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Bundesallee 100
38116 Braunschweig

Telefon: (05 31) 592-93 13
Telefax: (05 31) 592-92 92
www.ptb.de

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

PTB-Prüfregeln

Band 23

Geldspielgeräte
nach § 33c Gewerbeordnung
mit Anhang „Meßschnittstelle für Geldspielgeräte“

bearbeitet von
Thomas Bronder, Clemens Elster, Dieter Richter

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin ISSN 0341-7964

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Die PTB-Prüfregeln sollen als Unterlage und Richtlinie für die Prüfung von Meßgeräten und Betriebsmitteln dienen. Den wesentlichen Teil einer Prüfregel bildet demnach die ausführliche Beschreibung der Prüfverfahren, der benötigten Normalgeräte und anderer Prüfmittel. Soweit es zum besseren Verständnis nützlich erscheint, wird auch auf die Ausführung der Gerätearten und auf Besonderheiten, die bei ihrer Anwendung zu beachten sind, eingegangen. Das Gebiet der PTB-Prüfregeln umfaßt nicht nur die eich- und beglaubigungsfähigen Meßgeräte, sondern auch Meßgeräte und Objekte anderer Art, die im Bereich der PTB geprüft werden. Die Prüfregeln wenden sich sowohl an die Eichbehörden, staatlich anerkannten Prüfstellen und Überwachungsorgane als auch an die Prüflaboratorien von Industrie und Wirtschaft. Sie werden ferner für die Einrichtung von Prüfstellen und Meßräumen sowie für Lehrzwecke von Nutzen sein.

Schriftleitung: Dipl.-Phys. H. Klages
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Bundesallee 100, D-38116 Braunschweig

PTB-Prüfregeln Band 23

Alle Rechte vorbehalten
Copyright© 1997 by Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
Waisenhaus Druckerei, Braunschweig, 1997

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen

1 Anforderungen an die Bauart 1

1.1 Allgemeine Voraussetzungen 1
1.1.1 Mustergerät und Unterlagen 1
1.1.2 Geldspielgerät 1
1.1.3 Spielsystembeschreibung 1
1.1.4 Spielregeln und Gewinnplan 1
1.1.5 Mehrere Spielsysteme in einer Bauart 2
1.1.6 Prüfmöglichkeit 2
1.1.7 Identifizierung der Nachbaugeräte 3

1.2 Technische Eigenschaften der Bauart 4
1.2.1 Bauartausführung, Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit 4
1.2.2 Sicherung spielwichtiger Teile, Rückwirkungsfreiheit 4
1.2.3 Mindestzeitraum aufeinanderfolgender Spiele (Mindestspieldauer) 5
1.2.4 Ein- und Ausgabe sowie Speicherung von Geldbeträgen (Verfügungsgewalt) 5
1.2.5 Höchstwerte für Einsatz und Gewinn 6
1.2.6 Aufwertung von Sonderspielen 7
1.2.7 Abspielen von Sonderspielen 7
1.2.8 Automatische Einstellung der Standardspielvariante 7
1.2.9 Aufschriften und Anzeigen 7

1.3 Zufalls- und statistische Eigenschaften 9
1.3.1 Unsicherheit des Spielausganges 9
1.3.2 Aussichten auf Treffer und Gewinn 10
1.3.3 Mindestanteil der Auszahlungssumme an der Summe der Einsätze 10
1.3.4 Merkmalsübertragung 10
1.3.5 Mindesthäufigkeit hochwertiger Treffer 10
1.3.6 Gesonderter Nachweis für die durchschnittliche Auszahlquote 10

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

2 Prüfverfahren 11

2.1 Prüfung allgemeiner und technischer Eigenschaften 11

2.2 Statistische Prüfverfahren 11

2.2.1 Unsicherheit des Spielausganges 11

2.2.2 Aussichten auf Treffer und Gewinn 12

2.2.3 Mindestanteil der Auszahlungssumme an der Summe der Einsätze 16

2.2.4 Merkmalsübertragung 16

2.2.5 Mindesthäufigkeit hochwertiger Treffer 17

2.2.6 Literatur zu den statistischen Testmethoden 18

3 Begriffsbestimmungen 19

3.1 Das Spiel 19

3.2 Spielergebnis, Zwischenresultat 19

3.3 Treffer, Hochwertiger Treffer 19

3.4 Normal- und Sonderspiel 20

3.5 Spielfolge 20

3.6 Risikoschritt 20

3.7 Spiel- und Risikovarianten 20

3.8 Dauervarianten 21

3.8.1 Standardspielvariante (unbeeinflußter Spielablauf) 21

3.8.2 Ungünstigste Risikovariante bezüglich Auszahlung 21

3.8.3 Ungünstigste Risikovariante bezüglich Merkmalsübertragung. 21

ANHANG: Meßschnittstelle für Geldspielgeräte 23

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Vorbemerkungen

Diese Prüfregel wurde erstellt, um die Prüfung der PTB zur Bauartzulassung moderner Geldspielgeräte einheitlich und zügig mit weitgehend automatisierten Prüfverfahren durchführen zu können. Sie ersetzt alle bisherigen Prüfrichtlinien der PTB für Geldspielgeräte.

Wenn es, durch zukünftige Entwicklungen bedingt, sich als notwendig erweist, wird die Prüfregel ergänzt werden.

Der Anhang der Prüfregel enthält die Beschreibung der Meßschnittstelle, die zur automatisierten Datenerhebung als Voraussetzung zur Durchführung der statistischen Prüfverfahren benötigt wird.

Diese Prüfregel wird bei der Zulassungsprüfung gem. § 13 der Spielverordnung[1] von Geldspielgeräten angewendet. Zulassungspflichtig ist die Bauart von Spielgeräten im Sinne von § 33c Abs.1 Satz 1 der Gewerbeordnung[2]. Die Prüfregel enthält die Voraussetzungen zur Durchführung der Zulassungsprüfung sowie die erforderlichen Festlegungen und Beschreibungen der Prüfverfahren[3]. Der für automatisierte meßtechnische Prüfungen erforderliche Teil dieser Prüfregel (Abschnitte 1.2.6, 1.2.7, 1.2.8, 1.3, 2 und 3) ist vorab veröffentlicht worden[4].

Für eine Zulassung der Bauart müssen die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen und die Anforderungen des § 13 der SpielV nach dieser Prüfregel eingehalten sein. Die angegebenen Anforderungen an die Bauart, Prüfverfahren und Definitionen basieren auf der Gewerbeordnung und der Spielverordnung, wobei Ergebnisse der Rechtsprechung ebenfalls herangezogen wurden. Soweit erforderlich, erfolgte die nötige Umsetzung der Rechtsgrundlagen unter Berücksichtigung der inzwischen erweiterten technischen Möglichkeiten von Spielgeräten.

---

1 Verordnung über Spielgeräte und andere Spiele mit Gewinnmöglichkeit (Spielverordnung - SpielV) vom 11. Dezember 1985 in der jeweils geltenden Fassung

2 Gewerbeordnung (GewO) vom 1. Januar 1987 in der jeweils geltenden Fassung

3 In einem gesonderten **Merkblatt** (Merkblatt für Anträge auf Bauartzulassung von Spielgeräten) sind die verwaltungstechnische Verfahrensweise und die gesetzlichen Grundlagen beschrieben, die bei einem **Antrag** gem. § 11 SpielV auf Zulassung der Bauart eines Spielgerätes im Sinne von § 33c Abs.1 Satz 1 GewO zu beachten sind. Darin finden sich erläuternde Angaben für Antragsteller und Zulassungsinhaber. Es enthält Informationen über Angaben und **Unterlagen** zum Antrag, Bearbeitungsablauf und -dauer, Kosten und Gebühren, Transport und Aufbewahrung von Bauartmustern, Zulassungsschein und Gültigkeitsdauer, Nachbaugerät, Aufstelldauer, Zulassungsbeleg und Zulassungszeichen.

4 Elster, C., Bronder, T., Richter, D.: Automatische Prüfung von Geldspielgeräten mit statistischen Methoden. In: PTB-Mitteilungen **105** (1997) S. 103-110

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Die detaillierte Darstellung soll die Transparenz der Bauartprüfung erhöhen und den Herstellern die Möglichkeit geben, vor Stellung eines Zulassungsantrages eine Eigenprüfung vorzunehmen.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

1 Anforderungen an die Bauart

1.1 Allgemeine Voraussetzungen

1.1.1 Mustergerät und Unterlagen

Prüfung und Zulassung beziehen sich auf ein Bauartmuster und zugehörige Unterlagen (s. Fußnote 3). In den Unterlagen müssen die Bauart und das Spielsystem des Geldspielgerätes vollständig, eindeutig und richtig (konsistent) beschrieben sein und der Funktionsweise des Bauartmusters entsprechen. In der Regel wird die Prüfung an einem Mustergerät durchgeführt.

1.1.2 Geldspielgerät

Ein Geldspielgerät im Sinne von § 33 c Abs. 1 Satz 1 GewO ist ein Spielgerät mit Gewinnmöglichkeit, wobei der Gewinn in Geld besteht. Die Entscheidung über das Spielergebnis wird gerätetechnisch zufällig getroffen und ein Auszahlungswert geht selbsttätig in die Verfügungsgewalt des Spielers über[5].

1.1.3 Spielsystembeschreibung

Die einer Bauartzulassung zugrundeliegende Spielsystembeschreibung stellt die Berechnungsgrundlage eines Spielsystems für die Gewinnmöglichkeiten dar. Es gehören dazu:

1. Angabe und Beschreibung aller technisch bedingten Zufallsereignisse des Geldspielgerätes (z.B. Stellungen bzw. Wirkung von Drehkörpern, Ausspieltableaus, Risikoleitern etc.).
2. Wahrscheinlichkeiten bzw. relative Häufigkeiten aller technisch bedingten Zufallsereignisse.

1.1.4 Spielregeln und Gewinnplan

Zu den Spielregeln gehören alle Angaben, die zur Durchführung jedes einzelnen Spielablaufes notwendig sind. Dazu gehören:

1. Geldbetrag des Einsatzes für ein Spiel ggf. mit Angabe, ob dieser zur Durchführung eines Spieles selbsttätig von einem Geldverfügungsspeicher abgebucht wird.
2. Angaben zum Starten eines Spielablaufes bzw. zum Abbrechen des selbsttätigen Startens von Spielabläufen.

---

[5] dh.: Der im Trefferfall dem Spieler zustehende Geldbetrag geht nach dessen Willen unabhängig von Dritten zwangsläufig in seinen Besitz über.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

3. Betätigungsmöglichkeiten in beschriebenen Spielsituationen zur Beeinflussung des Spielablaufs mit Beschreibung ihrer Wirkung. Risikoschritte sind als solche zu kennzeichnen.

Der Gewinnplan enthält die Darstellung aller Gewinn- und Verlustsituationen. Das beinhaltet die Beschreibung der jeweiligen Spielsituation, das (eindeutig) zugeordnete Spielergebnis und die Angabe der dazugehörigen Wahrscheinlichkeit. Die Wahrscheinlichkeitsangabe kann direkt erfolgen oder muß mittelbar ableitbar sein.

Geldbeträge sind in der gesetzlichen Einheit anzugeben und Sonderspielgewinne direkt so zu bezeichnen.

1.1.5 Mehrere Spielsysteme in einer Bauart

Enthält eine Bauart abweichend von üblichen Bauarten mehrere Spielsysteme, sind folgende Bedingungen einzuhalten:

1. Jedes Spielsystem erfüllt getrennt und unabhängig die übrigen in den Prüfregel festgelegten Anforderungen.
2. Eine gegenseitige Beeinflussung zwischen den Spielsystemen ist ausgeschlossen.
3. Eine selbsttätige Umstellung zwischen den Spielsystemen wird durch das Spielgerät nicht unterstützt. Die Art der (manuellen) Umstellung muß in den Unterlagen und im Falle der Bedienung durch den Spieler auf dem Spielgerät beschrieben sein.
4. Spielsystembeschreibungen, Spielregeln und Gewinnplan sind getrennt für jedes Spielsystem vorhanden oder deren Unterschiede sind eindeutig in einer Gesamtdarstellung hervorgehoben erkennbar.
5. Am Spielgerät sind die Existenz mehrerer Spielsysteme, ihre Anzahl, die unterschiedlichen Spielregeln und Gewinnpläne sowie das aktuell eingestellte Spielsystem angezeigt.
6. Die Anzahl der Spielsysteme übersteigt die Zahl 4 nicht.

1.1.6 Prüfmöglichkeit

Die Bauart muß die erforderlichen Prüfungen ermöglichen. Insbesondere muß sie so eingerichtet sein, daß alle spielrelevanten Daten automatisch erfaßt werden können. Dazu ist bei prozessorgesteuerten Geldspielgeräten die festgelegte Meßschnittstelle zu verwenden (siehe ANHANG: Meßschnittstelle für Geldspielgeräte).

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Die zur Prüfung über die Meßschnittstelle ausgegebenen Daten müssen unter denselben Zufalls- und Spielbedingungen entstehen wie bei den im Spielbetrieb ablaufenden Spielen. Technische Einstellungen, die nur zur Prüfung erforderlich sind, dürfen nicht während des Spielbetriebes wirksam sein.

Die zur Durchführung einiger Prüfungen angegebenen vom Antragsteller auszuweisenden ungünstigsten Risikovarianten (Definition siehe Abschnitt 3.8) müssen in den Antragsunterlagen (unter Spielsystembeschreibung) für jedes Spielsystem gesondert ausgewiesen sowie vollständig und eindeutig beschrieben sein. Sie müssen am Spielgerät zur automatischen Erfassung der Spieledaten neben der Standardspielvariante über die Meßschnittstelle einstellbar sein.

1.1.7 Identifizierung der Nachbaugeräte

Zur Identifizierung der einzelnen Nachbaugeräte einer Bauart gem. §33c Abs.1 Satz 2 GewO in Verbindung mit § 6 Abs.1 Satz 1 und § 16 Abs. 6 SpielV ist eine nach einheitlichen Gesichtspunkten gestaltete Kennzeichnung erforderlich.

Auf dem Spielgerät müssen folgende Kennzeichnungen und Angaben deutlich erkennbar vorhanden bzw. vorgesehen sein:

- Ein zweckdienliches **Fach mit Sichtfenster** zur gesicherten Anbringung des **Zulassungszeichens**,
- Ein **Gerätekennzeichnungsfeld** mit Angaben zur Bauart (gesetzliche Spielgeräteart, Bauartname), zum Zulassungsinhaber und dem gekennzeichneten Ort für die gesicherte Anbringung der **Nummer** des Zulassungszeichens.

Das **Zulassungszeichen** und die **Nummer** müssen vollständig sichtbar am Gehäuse jedes Nachbaugerätes angebracht werden können.

Diese Kennzeichnungen und Angaben dürfen nicht auf einfache Weise verändert oder entfernt werden können. Sie müssen so konstruiert sein, daß sie auch bei der Aufstellung mehrerer Spielgeräte nebeneinander jederzeit ungehindert kontrollierbar sind sowie gegen Außeneinwirkungen hinreichend geschützt und gesichert sind. Die Zulassungsnummer muß fest mit dem Gerät verbunden sein und darf auch vom Aufsteller nicht mit einfachen Mitteln entfernt werden können.

Die Ausführung des Gerätekennzeichnungsfeldes ist zur einheitlichen Kontrollmöglichkeit nach folgendem Muster mit Einrahmung der beiden nebeneinander oder übereinander angebrachten Felder vorzusehen:

Geldspielgerät (§ 33c GewO) <BAUARTNAME>	Zulassungs-Nr. (<Zulassungsinhaber>): <000.00000>

Enthält eine Bauart zwei Spielstellen (s. Abschnitt 1.2.1), so lautet die entsprechende Kennzeichnung: „Geldspielgerät (§ 33c GewO) mit zwei Spielstellen“.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

An der Stelle zur Bezeichnung des Inhabers einer zugelassenen Bauart kann eine eindeutige Kurzform angegeben sein.

Der Bauartname ist in großen Buchstaben anzugeben und enthält höchstens 30 Zeichen (einschl. Leerzeichen). Zur Vermeidung von Irrtümern darf der Name einer bereits zugelassenen Bauart nicht verwendet werden, solange deren Nachbaugeräte rechtmäßig aufgestellt sein können.

1.2 Technische Eigenschaften der Bauart

Der Bauartprüfung liegen folgende Anforderungen an die technischen Eigenschaften üblicher Bauarten zugrunde.

1.2.1 Bauartausführung, Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit

Die Bauart eines Spielgerätes soll (z.B. Gehäuse als Stand- oder Wandgerät) so ausgeführt sein, daß bei der bestimmungsgemäßen Aufstellung von Nachbaugeräten eine Einhaltung der gesetzlichen **Aufstellbedingungen** oder deren unbehinderte Kontrolle nicht erschwert wird. Durch ein abschließbares **Gehäuse** und dessen Material müssen alle darin enthaltenen Komponenten genügend geschützt sein.

Enthält die Bauart eines Spielgerätes abweichend von üblichen Bauarten mehrere **Spielstellen** (die wie mehrere Geräte nebeneinander bedient werden können) in einem Gehäuse, so müssen diese eindeutig auseinandergehalten werden können und es muß eine getrennte Bedienung unbehindert möglich sein. Vorausgesetzt wird, daß dies nicht den gesetzlichen Aufstellbedingungen widerspricht.

Die Bauart muß in ihrer **Konstruktion** dem Stand der Technik entsprechen und unter Beachtung der anerkannten Regeln der Technik aufgebaut sein. Die Bauart muß so ausgeführt sein, daß ihre Nachbaugeräte bis zum Ende des Aufstellzeitraumes die spielrelevanten Eigenschaften des Bauartmusters zuverlässig einhalten. Die eingesetzten **Bauteile** - insbesondere auch die elektronischen Bauelemente - sowie die verwendeten Werkstoffe müssen die Gewähr bieten, daß die Spielgeräte bestimmungsgemäß funktionieren.

Spielgeräte müssen in allen Teilen aus **Werkstoffen** von hinreichender mechanischer Festigkeit und genügender thermischer und elektrischer Unveränderlichkeit bestehen, so daß sie gegen die bei bestimmungsgemäßer Aufstellung und Gebrauch auftretende Abnutzung und Gestaltsänderung hinreichend gesichert sowie gegen andere beim Gebrauch auftretende schädliche Einflüsse hinreichend unempfindlich sind.

1.2.2 Sicherung spielwichtiger Teile, Rückwirkungsfreiheit

Ein Spielgerät darf nicht so konstruiert sein, daß es (in geschlossenem oder geöffneten Zustand) mit einfachen Mitteln verändert, ergänzt oder abweichend

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

gegenüber den beschriebenen Möglichkeiten eingestellt werden kann. Gemäß § 13 Nr.2 SpielV müssen die **spielwichtigen Teile** des Spielgerätes (z.B. Zufallsgenerator, Programm- und Datenspeicher, Bauteile zur Eingabe- und Ausgabe von Geld, Gewinnanzeigen) so gebaut oder gesichert sein, daß sie mit einfachen Mitteln nicht verändert werden können.

Die Bauart darf eine Veränderung der Einstellungen und Funktionsabläufe des Spielsystems und seiner Teile über die in den Unterlagen beschriebenen hinaus nicht ermöglichen. Zusatzeinrichtungen dürfen keine entsprechenden Wirkungen auf spielwichtige Teile sowie auf den Spielablauf und das Spielergebnis ausüben können (**Rückwirkungsfreiheit** des Spielgerätes).

Spielzustände und Ergebnisse dürfen nicht von systematischen (z.B. zeitabhängig vorprogrammierten oder programmierbaren) Einwirkungen abhängen. Programmtechnische Bauteile müssen (auch bei geöffnetem Gerät) gegen Veränderung gesichert sein.

Die Bauart des Spielgerätes darf keine Anschlüsse (Datenübertragungsmöglichkeit) enthalten, über die eine Rückwirkung auf Spielablauf oder -ergebnisse möglich ist.

1.2.3 Mindestzeitraum aufeinanderfolgender Spiele (Mindestspieldauer)

Der Zeitraum vom Beginn eines Spieles bis zum Beginn des nächsten Spieles darf den Mindestwert gemäß § 13 Nr. 3 SpielV nicht unterschreiten. Dieser Mindestwert („**Mindestspieldauer**" nach § 16 Abs. 1 Nr. 5 SpielV) gilt für beliebige jeweils aufeinanderfolgende Spiele und setzt voraus, daß ein (das nächste) Spiel erst beginnen kann, wenn ein vorhergegangenes (früheres) Spiel abgeschlossen ist.

Enthält die Bauart eines Geldspielgerätes einen Geldverfügungsspeicher (s. Abschnitt 1.2.4), so darf die selbstätige Abbuchung des Einsatzwertes für ein Spiel frühestens nach Ablauf der gesetzlichen Mindestspieldauer seit der Abbuchung des letzten Einsatzes erfolgen, jedoch nicht vor dem Abschluß eines noch andauernden Spielablaufes.

1.2.4 Ein- und Ausgabe sowie Speicherung von Geldbeträgen (Verfügungsgewalt)

Geeignete Eingabe- und Ausgabevorrichtungen für Geldwerte müssen vorhanden sein. Der als Spielergebnis angezeigte Geldbetrag muß durch eine gerätetechnische Vorrichtung unmittelbar in die **Verfügungsgewalt des Spielers** übergehen.

Enthält die Bauart eines Geldspielgerätes Vorrichtungen zur Zwischenspeicherung eingeworfener und/oder erhaltener Geldbeträge (**Geldverfügungsspeicher** für Geldbeträge des Spielers), so muß durch eine unbeschränkt wirksame

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Auszahltaste in Verbindung mit einer geeigneten Ausgabevorrichtung sichergestellt sein, daß der Spieler jederzeit die Verfügungsgewalt über die angezeigten und die als Spielergebnis ggf. hinzukommenden Beträge des laufenden Spieles hat. Der Zeitpunkt des Wechsels der Verfügungsgewalt muß richtig angezeigt werden.

Eine Anzeige über betriebsbedingt nicht verfügbare Geldbeträge des Geldverfügungsspeichers (z.B. bei leeren Münzröhren) muß vorhanden sein.

An Spielgeräten ohne Geldverfügungsspeicher darf gemäß § 13 Nr. 4 SpielV ein Geldbetrag, der denjenigen eines Einsatzes für das nächste Spiel übersteigt, während eines laufenden Spieles nicht einbehalten werden.

Der Inhalt von Geldverfügungsspeichern muß ständig angezeigt werden. Die Anzeige („Münzspeicher" und ggf. „Gewinnspeicher") und zugehörige Bedienungselemente („Spielstarttaste", „Auszahltaste") müssen als solche gekennzeichnet sein und dürfen nicht anderen Zwecken dienen, durch die die ständige Verfügungsgewalt einschränkt wird. Es muß angegeben sein, ob der Einsatz für ein Spiel selbstätig abgebucht wird. Die Aufbuchung eingegebener bzw. gewonnener Geldbeträge sowie die Abbuchung des Einsatzes für ein Spiel oder die Ausgabe gespeicherter Geldbeträge muß unmittelbar zum jeweiligen Zeitpunkt erfolgen, so daß der gespeicherte Saldo jederzeit richtig angezeigt wird. Bei Betätigung einer Auszahltaste während eines Spieles muß der gespeicherte Betrag spätestens zum Ende des Spieles zuzüglich eines ggf. gewonnenen Betrages ausgegeben werden.

Bei leerer oder defekter Ausgabevorrichtung (Münzröhren) darf der Inhalt des Geldverfügungsspeichers nicht gelöscht werden.

Bei Betriebsstörungen wie Stromausfall etc. darf der bisher angezeigte Inhalt nicht gelöscht werden.

Bei mehreren Spielstellen muß an jeder Spielstelle die uneingeschränkte Verfügungsgewalt über die zugeordneten Geldbeträge bestehen.

1.2.5 Höchstwerte für Einsatz und Gewinn

Der Geldbetrag des Einsatzes für ein Spiel und der Geldbetrag des Gewinnes dürfen die Höchstwerte für ein Spiel gemäß § 13 Nr. 5 SpielV unabhängig von einer Beeinflussung des Spielverlaufes (bei beliebiger Spielvariante, s. Abschnitt 3.7) nicht überschreiten.

Der Gewinn von Sonderspielen darf die Höchstwerte für ein Spiel gemäß § 13 Nr. 7 SpielV unabhängig von einer Beeinflussung des Spielverlaufes (bei beliebiger Spielvariante) nicht überschreiten soweit nicht bereits der Höchstwert gemäß § 13 Nr. 7 Satz 2 bei Risiko einzuhalten ist.

Für die durch Risiko in einem Spiel erzielbare Sonderspielfolge darf ein höherer als der gesetzlichen Höchstwert für ein Spiel mit Risiko weder direkt noch über

https://doi.org/10.7795/510.20200716O
ein eindeutiges Merkmal für eine kumulierte Summe angeboten bzw. angezeigt werden.

1.2.6 Aufwertung von Sonderspielen

Das Spielsystem ist so zu gestalten, daß Sonderspielaufwertungen nur in Verbindung mit Treffern bzw. Zwischenresultaten, die die Treffereigenschaft haben, vorkommen und Abwertungen nicht stattfinden.

Die durch eine Aufwertung herbeigeführte zusätzliche Geldauszahlungserwartung (ohne Kumulation) darf in der Gesamtsumme nicht die im Spielsystem maximale Geldauszahlungserwartung eines Treffers (s. Abschnitt 3.3) übertreffen.

Bei Anwendung von Risikoschritten darf eine durch Aufwertung herbeigeführte zusätzliche Geldauszahlungserwartung (ohne Kumulation) nicht die unter Risikobedingungen im Spielsystem maximale Geldauszahlungserwartung eines Treffers übertreffen.

1.2.7 Abspielen von Sonderspielen

Gegebene Sonderspiele müssen als Spielfolge unmittelbar nach dem Spiel, in dem sie gewonnen wurden, zwangsläufig gespielt werden, d.h. solange mindestens ein Sonderspiel im Vorrat ist, hat die Abspielung von Sonderspielen Vorrang vor dem Weiterspiel in Normalspielen.

Die Treffer- und Gewinnerwartung in Normalspielen darf nach dem Abspielen einer Sonderspielfolge nicht höher sein als die durchschnittliche Treffer- und Gewinnerwartung in Normalspielen.

1.2.8 Automatische Einstellung der Standardspielvariante

Bei leerem Geldverfügungsspeicher („Münzspeicher“) wird automatisch die Standardspielvariante eingestellt.

1.2.9 Aufschriften und Anzeigen

Spielregeln und Gewinnplan müssen in deutscher Sprache abgefaßt und zur Bekanntmachung gem. § 6 Abs.1 Satz 1 in Verbindung mit § 7 SpielV am Spielgerät vollständig, dauerhaft und sichtbar angebracht sein. Sie müssen hinreichend gesichert und jederzeit vor Eingabe von Geldbeträgen, vor Abzug eines Einsatzes und in ihren wesentlichen Teilen während eines Spieles deutlich lesbar sein. Spielregeln und Gewinnplan müssen eindeutig, verständlich und richtig angegeben sein.

Ergänzende Spielinformationen, die nicht ständig sichtbar angezeigt werden (z.B. verborgene Leuchtfelder, Laufschriften oder Bildschirmanzeigen etc.), müssen genügend lange und jederzeit abrufbar angezeigt werden.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Der Inhalt des Spiel- und Gewinnplanes darf bei Unkenntnis solcher nicht ständig angezeigten Teilangaben nicht zu Mißverständnissen über den tatsächlichen Spielablauf und die tatsächlichen Treffer- und Gewinnmöglichkeiten führen.

Anzeigesymbole oder Anzeigefelder, die nicht jederzeit sichtbar sind, müssen in geeigneter Weise zusätzlich z.B. als Symbolleiste oder im Text sichtbar dargestellt oder eindeutig beschrieben sein; z.B. bei Drehkörpern, bei Ziehungen aus einem verdeckten Kartenblatt oder bei nichttransparenten Ereignisfeldern.

Falls an Ereignisanzeigen die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten für das Eintreffen nicht angegeben sind, müssen diese innerhalb der zusammengehörigen Alternativen gleichverteilt sein. Zur einheitlichen Erkennbarkeit von alternativen, nicht gleichverteilten Ereignisanzeigen wird empfohlen, diese Anzeigen als zusammengehörig zu kennzeichnen und die Wahrscheinlichkeiten entweder in % oder in ‰ an den einzelnen Stellen (z.B. Feldern eines Ausspieltableaus) bzw. als (ungleiche) Chancenverhältnisse anzugeben (z.B. „1:2“ zwischen den Ereignisfeldern einer Risikoleiter).

Erforderliche Hinweise zur Bedienung und auf Nebenbedingungen:

1. Jugendschutz-Hinweis, z.B.: „Personen unter 18 Jahren ist das Spielen an einem Geldspielgerät untersagt.“ (Bekanntgabe gem. § 8 Abs. 2 JÖSchG)
2. Mindestspieldauer gemäß § 13 Nr. 3 SpielV (Mindestzeitraum zwischen dem Beginn je zwei aufeinanderfolgender Spiele).
   (Bekanntgabe gem. § 6 Abs. 1 Satz 1 SpielV)
3. Bekanntgabe des jeweils gültigen vom Zeitpunkt der Antragstellung bzw. Bauartzulassung abhängigen gesetzlich festgelegten Grenzwertes der durchschnittlichen Auszahlquote einschließlich Umsatzsteuersatz, z.B.: „Das Gerät zahlt im Durchschnitt mindestens die gesetzlich vorgeschriebenen 60 % der durch 15 % Umsatzsteuersatz verminderten Einsätze aus.“
4. Möglichkeiten zur Eingabe von Geldbeträgen (Werte von Münzen und Geldscheinen) und ggf. deren Anzeige in einem Geldverfügungsspeicher (bis zu einem Höchstbetrag) und zur Ausgabe gespeicherter Werte.
5. Höchstwert gespeicherter Geldbeträge und Bedingungen zur selbstätigen Auszahlung. (Bei Geldverfügungsspeicher, soweit zutreffend)
6. Nach Betätigen der Auszahltaste wird der gespeicherte Betrag ausgezahlt. (Bei Geldverfügungsspeicher)
7. Nach Stromunterbrechung werden Gewinne für das laufende Spiel nicht gegeben. (Soweit zutreffend)

Diese Hinweise müssen vollständig erkennbar und lesbar sein.

Sonstige Aufschriften und Hinweise, wie Firmenzeichen (Fabrikmarken) und Firmenaufschriften müssen so ausgeführt sein, daß sie nicht mit amtlichen Zeichen und vorgeschriebenen Aufschriften verwechselt werden können.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Aufschriften, die auf einschlägige Vorschriften, Normen oder Richtlinien von Behörden, Fachverbänden oder Organisationen hinweisen, dürfen vorhanden sein. Die Zulassung des Spielgerätes durch die PTB umfaßt jedoch nicht die Prüfung auf Einhaltung dieser Vorschriften, Normen oder Richtlinien.

1.3 Zufalls- und statistische Eigenschaften

Nachfolgend werden Anforderungen einschließlich Prüfkriterien für die Zufalls- und statistischen Eigenschaften der Spiele an einem Geldspielgerät beschrieben, die durch die Bauart erfüllt sein müssen. Die bereits in den Abschnitten 1.2.6 bis 1.2.8 aufgeführten Anforderungen sind ergänzende Bedingungen, die notwendig sind, um bei modernen Geldspielgeräten mit den vielfältigen Steuerungs- und Variationsmöglichkeiten die Einhaltung des gegebenen gesetzlichen Rahmens feststellen zu können bzw. die Wirksamkeit der folgenden Prüfkriterien durch Ausschluß entsprechender Umgehungsmöglichkeiten zu sichern.

Auf der Basis der Begriffsbestimmungen stellen die nachfolgenden Anforderungen zusammen mit den oben genannten als Einheit eine Umsetzung der Gesamtheit jener gesetzlichen Anforderungen dar, die sich mit Zufalls- und statistischen Eigenschaften der Geldspielgeräte befassen.

Die Anforderung in Abschnitt 1.3.1 ergibt sich aus dem Grundverständnis zufallsgesteuerter Geldspielgeräte. Die Anforderungen in den Abschnitten 1.3.2 bis 1.3.5 repräsentieren Umsetzungen in der Spielverordnung geforderter Eigenschaften auf statistische Prüfkriterien. Die Anforderung in Abschnitt 1.3.6 stellt eine Absicherung dar zum Schutze des Spielers bei knapper Erfüllung der gesetzlich geforderten durchschnittlichen Auszahlung.

1.3.1 Unsicherheit des Spielausganges

Der Ausgang eines jeden Spieles muß hinreichend unsicher sein. Damit diese Unsicherheit als hinreichend hoch betrachtet werden kann, muß die Geldtrefferwahrscheinlichkeit (Geldtrefferquote) eines Spiels zwischen einer festen minimalen und einer festen maximalen Grenzwahrscheinlichkeit (Grenztrefferquote) liegen.

Die untere Grenzwahrscheinlichkeit ergibt sich implizit aus § 13 Nr. 1 und Nr. 5 bis Nr. 8 der Spielverordnung. Mit einer oberen Grenzwahrscheinlichkeit für Geldtreffer wird sichergestellt, daß auch bei Spielergebnissen wie in Sonderspielen ein nicht unwesentliches Risiko, ein Spiel zu verlieren, aufrecht erhalten bleibt. Um dieses nicht unwesentliche Risiko zu realisieren, wird eine obere Grenzwahrscheinlichkeit für Geldtreffer von 0,78 (Grenztrefferquote 78 %) als notwendig angesehen und daher für die Prüfung als einheitlicher Wert festgelegt. Dieser Grenzwert gilt für alle Spiel- und Risikovarianten.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

1.3.2 Aussichten auf Treffer und Gewinn

Als Bedingung zur Einhaltung der gesetzlichen Anforderung wird verlangt, daß in Normalspielen keine Vorhersagbarkeit über die Treffer und die erwarteten Auszahlungen in dem Sinne bestehen darf, daß keine Trends in den zu erwartenden Auszahlungssummen vorhanden sein dürfen sowie eine natürliche Durchmischung niedriger und höherer Auszahlungssummen und eine hinreichende Streuung von Verlustserien bestehen muß. Das anzuwendende Prüfkriterium besteht darin, daß in Normalspielen die Verteilungen für die Treffer und für die Auszahlungen im Rahmen der durch die angewandten Tests (siehe Abschnitt 2.2.2) sich ergebenden Toleranzen unabhängig und identisch sind.

Die Bedingung gilt für alle Spiel- und Risikovarianten.

1.3.3 Mindestanteil der Auszahlungssumme an der Summe der Einsätze

Die mittlere Auszahlquote (durchschnittlicher Anteil der Summe aller Auszahlungen bezüglich der Summe der Einsätze) darf den gesetzlich geforderten Mindestwert nicht unterschreiten.

Dies gilt für die Standardspielvariante gemäß Abschnitt 3.8.1 und für die ungünstigste Risikovariante bezüglich Auszahlung gemäß Abschnitt 3.8.2.

1.3.4 Merkmalsübertragung

Zur Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen muß neben der Anforderung in Abschnitt 1.2.5 folgende Bedingung erfüllt sein:

Die Wahrscheinlichkeit dafür, daß eine durch Risiko ausgelöste Sonderspielfolge einen kumulierten Geldgewinn ergibt, der größer oder gleich dem 50-fachen des gesetzlichen Höchstwertes für ein Spiel ist, muß auf 0,05 beschränkt sein.

Dies gilt für die ungünstigste Risikovariante bezüglich Merkmalsübertragung gemäß Abschnitt 3.8.3.

1.3.5 Mindesthäufigkeit hochwertiger Treffer

Die durchschnittliche Anzahl hochwertiger Treffer muß in der Standardspielvariante mindestens 1 / 34 000 pro Spiel betragen.

1.3.6 Gesonderter Nachweis für die durchschnittliche Auszahlquote

Das Spielsystem ist so zu gestalten, daß die gesetzlich geforderte Untergrenze für die durchschnittliche Auszahlungsquote nicht unterschritten wird. Ein Nachweis ist für die „Standardspielvariante“ nach Abschnitt 3.8.1 und die „ungünstigste Risikovariante bezüglich Auszahlung“ nach Abschnitt 3.8.2 vorzulegen.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

2 Prüfverfahren

2.1 Prüfung allgemeiner und technischer Eigenschaften

Die Prüfung der dargestellten Anforderungen an allgemeine Voraussetzungen und technische Eigenschaften der Bauart eines Geldspielgerätes erfolgt anhand der Antragsunterlagen grundsätzlich durch geeignete Sicht-, Funktions- und meßtechnische Prüfungen am Bauartmuster.

Insbesondere wird so auch geprüft, ob es offensichtliche Umgehungen der gesetzlichen Obergrenze in einem Risikospiel gewinnbarer Sonderspiele gibt. Nicht offensichtliche Überschreitungen werden gemäß Abschnitt 2.2.4 statistisch geprüft.

Für die Einhaltung der Anforderungen an die Aufwertung und das Abspielen von Sonderspielen sowie an die Einstellung der Standardspielvariante (in den Abschnitten 1.2.6 bis 1.2.8) ist eine Bestätigung des Antragstellers notwendig und im Regelfall ausreichend.

2.2 Statistische Prüfverfahren

Bei den folgenden Prüfverfahren werden $3{,}4 \times 10^6$ Spiele zugrunde gelegt.

Die Signifikanzniveaus der einzelnen Signifikanztests, nachfolgend mit p bezeichnet, werden dabei entsprechend dem Gewicht jedes Testverfahrens so festgelegt, daß das Signifikanzniveau insgesamt - d.h. die Wahrscheinlichkeit für einen Fehler 1. Art bei der Anwendung aller Signifikanztests - ungefähr 0,01 beträgt.

2.2.1 Unsicherheit des Spielausganges

Prüfziel ist die Feststellung, ob die mittlere Geldtrefferquote in Sonderspielen den festgelegten oberen Grenzwert nicht überschreitet.

Der Nachweis wird durchgeführt für die Standardspielvariante gemäß Abschnitt 3.8.1, für die ungünstigste Risikovariante bezüglich Auszahlung gemäß Abschnitt 3.8.2 und für die ungünstigste Risikovariante bezüglich Merkmalsübertragung gemäß Abschnitt 3.8.3. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Häufigkeit von Sonderspielen mit Geldtreffer einen entsprechenden, kritischen Wert nicht übersteigt.

Im Einzelnen bezeichne TQ die Wahrscheinlichkeit auf Geldtreffer in Sonderspielen. Das Prüfkriterium lautet dann $TQ \leq TQ_G$ mit dem Grenzwert $TQ_G = 0{,}78$ der Geldtrefferquote. Prüfgröße ist die Anzahl n von Sonderspielen mit Geldtreffer bei N insgesamt betrachteten Sonderspielen. Zum Bestehen des Tests muß n die folgende Bedingung

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

$$n < n_G \tag{1}$$

mit dem kritischen Wert $n_G = \min k$ unter der Nebenbedingung

$$\sum_{l=k}^{N} \binom{N}{l} (TQ_G)^l (1 - TQ_G)^{N-l} \leq p \tag{2}$$

erfüllen. Der Grenzwert n_G ist also die kleinste natürliche Zahl mit der Eigenschaft, daß die Wahrscheinlichkeit von n_G oder mehr Sonderspielen mit Geldtreffern bei N betrachteten Sonderspielen und bei maximaler Geldtrefferquote TQ_G den Wert p nicht überschreitet. Für Geldtrefferquoten $TQ < TQ_G$ verkleinert sich diese Wahrscheinlichkeit.

Zur Berechnung der Summe in (2) wird die entsprechende approximierende Normalverteilung verwendet, d.h.

$$\sum_{l=k}^{N} \binom{N}{l} (TQ_G)^l (1 - TQ_G)^{N-l} \approx \int_{\frac{k-\mu}{\sigma}}^{\frac{N-\mu}{\sigma}} \frac{e^{\frac{-u^2}{2}}}{\sqrt{2\pi}} \, du$$

mit $\mu = N \times TQ_G$ und $\sigma^2 = N \times TQ_G (1\text{-}TQ_G)$.

Das Signifikanzniveau p wird für diesen Test zu $p = 10^{-2} / 7 / 3$ verwendet.

2.2.2 Aussichten auf Treffer und Gewinn

Das Prüfziel besteht im Nachweis, daß in Normalspielen die Verteilungen für die Treffer und für die Auszahlungen im Rahmen der durch die angewandten Tests sich ergebenden Toleranzen unabhängig und identisch sind.

Zur Prüfung werden drei Testverfahren angewendet, die unterschiedliche Aspekte dieses Prüfkriteriums abdecken. Die Tests werden jeweils durchgeführt für die Standardspielvariante gemäß Abschnitt 3.8.1, für die ungünstigste Risikovariante bezüglich Auszahlung gemäß Abschnitt 3.8.2 und für die ungünstigste Risikovariante bezüglich Merkmalsübertragung gemäß Abschnitt 3.8.3.

2.2.2.1 Spearman'scher Rangkorrelationstest

Prüfziel ist die Feststellung der Unkorreliertheit der einzelnen Spielergebnisse von Normalspielen mit deren zeitlicher Abfolge. Das Bestehen dieses Tests gewährleistet damit, daß über längere Spielserien hinweg kein Trend von zu erwartenden Auszahlungssummen besteht. Zur Durchführung des Tests werden die Spielergebnisse zu Blöcken zusammengefaßt und es wird anhand des Rangkorrelationskoeffizienten geprüft, daß die kumulierten Auszahlungssummen dieser Blöcke keinen zeitlichen Trend aufweisen; d.h. es wird geprüft, ob die zeitliche Abfolge der Ergebnisse keine signifikante Korrelation mit der

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

rangtransformierten Zeitreihe aufweist. Der Test wird für die Blockgröße von 34 000 Spielen durchgeführt.

Im Einzelnen bezeichnen AN_l die Geldauszahlung im l-ten Normalspiel und AS_l die kumulierte Geldauszahlung einer im l-ten Normalspiel eingetroffenen Sonderspielserie; im Falle keines Gewinns einer Sonderspielserie im l-ten Normalspiel gilt selbstverständlich $AS_l = 0$. Es sei ferner $X_l = AN_l + AS_l$ die gesamte im l-ten Normalspiel und in einer (eventuell) darin gewonnenen Sonderspielserie erzielte Geldauszahlung.

Betrachtet wird die verkürzte Zeitreihe Y_i, die folgendermaßen durch Zusammenfassung von Blöcken der Länge k aus der ursprünglichen Zeitreihe X_l gebildet wird:

$$Y_i = \sum_{l=k(i-1)+1}^{ik} X_l \qquad \text{mit } i = 1, \ldots, N \tag{3}$$

Der Test wird für die verkürzte Zeitreihe Y_i der Länge $N = N(k)$ durchgeführt, die mit der Blocklänge $k = 34\,000$ gebildet wird. Im Falle, daß die Anzahl der Normalspiele nicht durch k teilbar ist, wird die Zeitreihe X_l geeignet verkürzt.

Als Prüfgröße wird der SPEARMAN'sche **Rangkorrelationskoeffizient** ρ (korrigiert für den Fall von Bindungen) [1] gemäß

$$\rho = \frac{2\left(\frac{N^3-N}{12}\right) - T - \sum_{i=1}^{N} d_i^2}{\sqrt{\left(\frac{N^3-N}{12} - T\right)\left(\frac{N^3-N}{12}\right)}} \tag{4}$$

mit $$d_i = \text{Rang}\,(Y_i) \; - i \tag{5}$$

sowie der Bindungskorrektur

$$T = \sum_{j=1}^{b}\left(t_j^3 - t_j\right)/12 \tag{6}$$

mit t als den Längen der b Bindungen unter den Rängen der Y_i gebildet.

Bei Bindungen werden gleichen Werten von Y_i jeweils mittlere Rangzahlen zugeordnet. Asymptotisch ist

$$u = \rho\sqrt{N-1} \tag{7}$$

standardnormalverteilt [1] und für das Bestehen des Tests muß die Beziehung

$$|u| < x_{1-\frac{p}{2}} \tag{8}$$

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

erfüllt sein, wobei x_α das α-Quantil der Standardnormalverteilung ist.

Für p wird der Wert $p = 10^{-2} / 7 / 3$ verwendet.

2.2.2.2 Iterationshäufigkeitstest

Prüfziel ist die Feststellung der Zufälligkeit der Spielergebnisse von Normalspielen hinsichtlich einer natürlichen Durchmischung hoher und niedriger Auszahlwerte.

Ein Bestehen dieses Tests gewährleistet damit, daß die Häufigkeit der Abfolge höherer und niedrigerer Auszahlungssummen im erwarteten Rahmen bleibt und weder ein zu regelmäßiges Aufeinanderfolgen noch eine Häufung niedriger bzw. höherer Auszahlungssummen über längere Zeiträume vorkommen. Wie bei dem SPEARMAN'schen Rangkorrelationstest wird dieser **Iterationshäufigkeitstest** auf die zu Blöcken zusammengefaßten Spielergebnisse angewendet, wobei die Blockgröße von 34 000 Spielen benutzt wird.

Im Einzelnen wird die gemäß Gleichung (3) verkürzte Zeitreihe Y_i gebildet und diese auf die Menge {0, 1} abgebildet, wobei einem Wert $Y_i \le \text{median}\{Y_1,...,Y_N\}$ das Element „0" und andernfalls das Element „1" zugewiesen wird.

Prüfgröße ist die Anzahl r der Iterationen, das ist die Anzahl der Sequenzen jeweils gleicher Zeichen „0" bzw. „1" innerhalb der verkürzten Zeitreihe. Ein zu großer Wert von r weist auf ein überdurchschnittlich häufiges Wechseln von höheren und niedrigeren Auszahlungen, ein zu kleiner Wert r weist auf Klumpungen hin. Asymptotisch ist die Größe

$$u = \frac{r - \left(1 + \frac{2N_1N_2}{N}\right)}{\sqrt{\frac{2N_1N_2\left(2N_1N_2 - N\right)}{N^2\left(N-1\right)}}} \tag{9}$$

standardnormalverteilt [1]. Hierbei bezeichnet N_1 die Anzahl der Elemente "0" und $N_2 = N - N_1$ die Anzahl der der Elemente "1". Zum erfolgreichen Bestehen des Tests muß die Beziehung

$$|u| \le x_{1-\frac{p}{2}} \tag{10}$$

erfüllt sein, wobei x_α das α-Quantil der Standardnormalverteilung ist.

Für p wird der Wert $p = 10^{-2} / 7 / 3$ verwendet.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

2.2.2.3 Verlustserienverteilungstest

Prüfziel ist die Feststellung der Konformität der empirischen Verteilungsfunktion der Längen von Normalspielfolgen ohne Treffer mit der zu erwartenden Verlustserienverteilung.

Im einzelnen werden die Verteilungsfunktionen der Längen von Normalspielserien bis zum ersten Treffer gebildet. Die Größe TQ bezeichnet die Trefferquote der Normalspiele für die jeweilige Spielvariante. Aufgrund der unabhängigen und identischen Verteilungen der Ausgänge der Normalspiele folgt für die Verteilungsfunktion $F(k)$ von Verlustserien der Länge $k = 1, 2, ...$ in Normalspielen bis einschließlich zum ersten Treffer

$$F(k) = \sum_{l=1}^{k} TQ\,(1-TQ)^{l-1} = 1-(1-TQ)^{k} \tag{11}$$

Die empirische Verteilungfunktion $F_n(k)$ wird gebildet, indem für die Folge aller Normalspiele jeweils die Länge k von n Teilserien von Normalspielen bis zum ersten Treffer bestimmt wird. Die jeweils nächste Teilserie beginnt mit dem ersten folgenden Normalspiel.

Zum Verlustserienverteilungstest wird ein (asymptotischer) KOLMOGOROV-SMIRNOV-**Anpassungstest** durchgeführt, der in diesem Falle einer unstetigen Verteilungsfunktion konservativ ist [2].

Die Prüfgröße ist folgendermaßen definiert:

$$D_n = \max_{k \geq 1} \left| F_n(k) - F(k) \right| \tag{12}$$

Die Trefferquote TQ wird konservativ geschätzt, indem die Prüfgröße D_n bzgl. der Trefferquote minimiert wird. Die Prüfgröße D_n muß zum erfolgreichen Bestehen des Tests der Bedingung

$$D_n \sqrt{n} < \lambda^{*} \tag{13}$$

genügen;

dabei ist λ^{*} das 1-p -Quantil der asymptotischen Grenzverteilung $Q(\lambda)$ [3]

$$Q(\lambda) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} (-1)^{k}\, e^{-2k^2\lambda^2}, \qquad \lambda > 0 \quad . \tag{14}$$

Für p wird der Wert $p = 10^{-2} / 7 / 3$ verwendet.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

2.2.3 Mindestanteil der Auszahlungssumme an der Summe der Einsätze

Prüfziel ist die Feststellung, ob die tatsächliche mittlere Auszahlquote (durchschnittlicher Anteil der Summe aller Auszahlungen bezüglich der Summe der Einsätze) den gesetzlich geforderten Mindestwert AQ_G nicht unterschreitet.

Der Nachweis wird durchgeführt für die Standardspielvariante gemäß Abschnitt 3.8.1 und für die ungünstigste Risikovariante bezüglich Auszahlung gemäß Abschnitt 3.8.2.

Die Prüfung erfolgt durch Auswertung der erhobenen Daten von jedem Einzelspiel nach folgendem statistischen Test.

Es werden $N = 100$ Blöcke zu je 34 000 aufeinanderfolgende Einzelspiele ausgewertet. Die einzelnen Blöcke $i = 1, ..., N$ ergeben jeweils die empirischen Auszahlquoten X_i.

Prüfgröße ist $$t = \frac{X_m - AQ_G}{S / \sqrt{N}} \tag{15}$$

mit $$X_m = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} X_i \tag{16}$$

und $$S^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^{N} (X_i - X_m)^2 \tag{17}$$

sowie dem um den jeweils gültigen Umsatzsteuersatz USTS verringerten Mindestwert

$$AQ_G = 0{,}6 / (1+USTS) \tag{18}$$

Für die Prüfgröße muß

$$t > -t_{N-1,\ 1-p} \tag{19}$$

gelten,
wobei $t_{\nu,\alpha}$ das α-Quantil der t-Verteilung mit ν Freiheitsgraden bezeichnet.

Für p wird der Wert $p = 10^{-2} / 7 / 2$ verwendet.

2.2.4 Merkmalsübertragung

Prüfziel ist es, die Begrenzung der Häufigkeit von durch Risiko ausgelösten Sonderspielserien mit überdurchschnittlich hoher Geldauszahlung nach folgendem Prüfkriterium festzustellen.

Betrachtet werden die kumulierten Geldgewinne AS_R in durch Risiko ausgelösten Sonderspielserien.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Prüfkriterium ist

$$P(AS_R \geq a) \leq P_a \ , \tag{20}$$

d.h. die Wahrscheinlichkeit dafür, daß eine durch Risiko ausgelöste Sonderspielserie einen kumulierten Geldgewinn größer oder gleich a ergibt, soll durch P_a beschränkt werden. Für a wird der Wert $a = 50 \times \mathrm{MA}$ und für P_a der Wert $P_a = 0{,}05$ verwendet. MA bezeichnet den gesetzlich festgelegten Höchstwert der Geldauszahlung für ein Spiel.

Der Nachweis wird durchgeführt für die ungünstigste Risikovariante bezüglich Merkmalsübertragung gemäß Abschnitt 3.8.3.

Prüfgröße ist die Anzahl k der durch Risiko ausgelösten Sonderspielserien, deren kumulierter Geldgewinn a übersteigt. Es bezeichne N die Anzahl der insgesamt betrachteten, durch Risiko ausgelösten Sonderspielserien. Dann muß gelten

$$k < k^* \tag{21}$$

mit $k^* = \min h$ unter der Nebenbedingung

$$\sum_{l=h}^{N} \binom{N}{l} (P_a)^l (1 - P_a)^{N-l} \leq p \tag{22}$$

Zur Berechnung der Summe in (22) wird wie in Abschnitt 2.2.1 die entsprechende approximierende Normalverteilung verwendet.

Für p wird der Wert $p = 10^{-2} / 7$ verwendet.

2.2.5 Mindesthäufigkeit hochwertiger Treffer

Das Prüfziel besteht darin festzustellen, ob die Wahrscheinlichkeit eines hochwertigen Treffers (siehe Abschnitt 3.3) bei unbeeinflußtem Spielablauf mindestens $p_G = 1 / 34\,000$ beträgt.

Zur Prüfung wird untersucht, ob die Anzahl hochwertiger Treffer einen entsprechenden kritischen Wert nicht unterschreitet. Der Nachweis wird durchgeführt für die Standardspielvariante gemäß Abschnitt 3.8.1.

Im Einzelnen bezeichne N die Anzahl aller Spiele und n die Häufigkeit der hochwertigen Treffer. Die Prüfgröße n muß die folgende Beziehung erfüllen:

$$n > n_G \tag{23}$$

mit dem Grenzwert $n_G = \max h$ unter der Nebenbedingung

$$\sum_{l=0}^{h} \binom{N}{l} (p_G)^l (1 - p_G)^{N-l} \leq p \tag{24}$$

Für p wird der Wert $p = 10^{-2} / 7$ verwendet.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

2.2.6 Literatur zu den statistischen Testmethoden

[1] Bortz, J., Lienert, G.A., Boehnke. K.: Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik.
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1990

[2] Noether, G.E.: Elements of Non Parametric Statistics.
John Wiley, New York, 1967

[3] Fisz, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik.
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1970

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

3 Begriffsbestimmungen

3.1 Das Spiel

Das Spiel besteht aus drei bzw. vier sequentiell geordneten, nicht überlappenden Spielphasen, die in der angegebenen Reihenfolge ablaufen müssen.

Blöcke, bestehend aus je einer Phase 2 und 3, dürfen wiederholt vorkommen.

Phase 1 (Spielbeginn): Übergang der Verfügungsgewalt für den Spieleinsatz vom Spieler auf das Spielgerät oder - im Falle von Spielen ohne geforderten Einsatz - ein anderes (geeignetes) Signal für die Registrierung oder den Start eines Spiels

Phase 2 (Spielausführung): zufallsgesteuerte, technische Ermittlung eines Zwischenresultates

Phase 3 (Risiko): Auswahlmöglichkeit für den Spieler, entweder das Zwischenresultat aus Phase 2 als Spielergebnis zu übernehmen oder mit diesem Zwischenresultat bzw. mit Teilen davon eine Folge von Risikoschritten durchzuführen.

Diese Phase ist optional. Sie darf vollständig für ein Spielsystem, für bestimmte Spiele oder Spielblöcke entfallen.

Phase 4 (Spielende): Festlegung des Spielergebnisses durch ggf. selbstätige Übernahme der Zwischenergebnisse der Phasen 2 bzw. 3 und - falls vorhanden - Übergang der Verfügungsgewalt für die Spielauszahlung an den Spieler.

3.2 Spielergebnis, Zwischenresultat

Das Ergebnis eines Spieles $Z = (A, n_S)$ besteht aus den zwei Komponenten

A : Spielauszahlung, die im Ergebnis des Spieles gegeben wird,
n_S: Anzahl von gewonnenen Sonderspielen

Ein Zwischenresultat entspricht dem Spielergebnis.

3.3 Treffer, Hochwertiger Treffer

Ein Treffer in einem Spiel mit dem Einsatz E ist ein Spielergebnis $Z = (A, n_S)$ mit folgenden Eigenschaften

$$A > 0$$

und/oder

$$n_S > 0.$$

Ein Spielergebnis, das mindestens die erste Bedingung erfüllt, heißt Geldtreffer.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Ein Treffer gilt als hochwertiger Treffer, wenn die durch den Treffer ausgelöste Geldauszahlungserwartung in der nachfolgenden Sonderspielserie (ohne Kumulation) mindestens 75% der für das vorliegende Spielsystem maximalen, in einem Spiel auslösbaren Geldauszahlungserwartung (ohne Kumulation) beträgt.

(Höchster Wert für eine in einem Spiel auslösbare Geldauszahlungserwartung: 100 × 0,78 × 4,00 DM)

3.4 Normal- und Sonderspiel

Ein Sonderspiel ist ein Spiel, in dem die durchschnittliche Spielauszahlung größer als der Spieleinsatz ist. Alle anderen Spiele heißen Normalspiele.

3.5 Spielfolge

Eine sequentielle, nicht überlappende Aneinanderreihung von Spielen ist eine Spielfolge.

3.6 Risikoschritt

Ein Risikoschritt ist eine auf ein durch den Spieler angenommenes Entscheidungsangebot folgende zufällige Veränderung eines alternativ als Spielergebnis übernehmbaren Zwischenresultates oder eines dazu ähnlichen Zustandes, so daß eine positive Wahrscheinlichkeit für die Wertverringerung besteht. Eine Wertverringerung besteht, falls die in Aussicht gestellte Geldauszahlung oder die Anzahl der in Aussicht gestellten Sonderspiele verringert werden kann.

3.7 Spiel- und Risikovarianten

Der Spieler hat die Möglichkeit, den Spielablauf in der Phase 2 durch Spielvarianteneinstellungen und in der Phase 3 durch Risikovarianteneinstellungen zu beeinflussen.

Eine Spielvariante ist eine durch den Spieler einstellbare, den Grundcharakter des Spieles nicht verändernde Variationsmöglichkeit (z.B. durch Tastenbetätigung erzielbare Effekte) mit ausschließlicher Wirkung in der Spielausführungsphase (Phase 2). Eine Spielvariante kann für eine beliebige Anzahl von Spielen einstellbar sein.

Eine Risikovariante ist eine durch den Spieler auswählbare Möglichkeit unter angebotenen Alternativen in einem Risikoschritt mit ausschließlicher Wirkung in diesem Schritt. Eine Risikovariante kann für eine beliebige Anzahl von Spielen einstellbar sein.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

3.8 Dauervarianten

3.8.1 Standardspielvariante (unbeeinflußter Spielablauf)

Diejenige Spielvariante, die nach Einschalten des Gerätes ständig gespielt wird, ohne daß vom Spieler eine Spiel- oder Risikovarianteneinstellung vorgenommen wird, heißt „Standardspielvariante".

3.8.2 Ungünstigste Risikovariante bezüglich Auszahlung

Diejenige Dauerrisikovariante, die die niedrigste durchschnittliche Auszahlung hat, heißt „ungünstigste Risikovariante bezüglich Auszahlung". Eine Dauerrisikovariante ist die ständige Nutzung des Risikoangebotes durch den Spieler bei jeder angebotenen Möglichkeit während eines Spieles und in einer Spielfolge, wobei in jedem gleichen Zustand die gleiche Spielerentscheidung gewählt wird[6].

3.8.3 Ungünstigste Risikovariante bezüglich Merkmalsübertragung

Diejenige Spiel- und Risikovariante heißt „ungünstigste Risikovariante bezüglich Merkmalsübertragung", für die die folgende Übertragungswahrscheinlichkeit maximal ist. Die Übertragungswahrscheinlichkeit ist die Wahrscheinlichkeit, daß die Auszahlungssumme von Sonderspielfolgen, die in Normalspielen durch Risiko ausgelöst werden und die unbeeinflußt abgespielt werden, größer oder gleich dem 50-fachen Höchstgewinn je Spiel ist.

---

[6] Dies beinhaltet insbesondere auch solche Varianten, bei denen einzelne Risikophasen nur durch bestimmte Spielvarianten erreicht werden können bzw. weitere Risikophasen nicht erreicht werden können.

https://doi.org/10.7795/510.202007160

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

ANHANG: Meßschnittstelle für Geldspielgeräte

Anwendungsbereich und Zweck

Die in diesem Anhang zur PTB-Prüfregel „Geldspielgeräte nach § 33c Gewerbeordnung“ beschriebene Meßschnittstelle ist in programmierten Spielgeräten zur Ausgabe von Meßdaten für die Bauartprüfung von Geldspielgeräten anzuwenden. Sie enthält Festlegungen zur Kommunikation dieser Spielgeräte mit einer Auswerteeinrichtung.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Inhaltsverzeichnis ANHANG

Anwendungsbereich und Zweck **23**

Übersicht **27**

1 Physikalisch-Technische Eigenschaften **29**

1.1 Allgemeines **29**

1.2 Physikalische Eigenschaften der Schnittstelle **29**

1.2.1 Schnittstellenleitungen 29

1.2.2 Elektrische Eigenschaften und Signalzustände 29

1.2.3 Steckverbinder 33

1.2.4 Signalverzerrung an der Schnittstelle 33

1.2.5 Sonstige Bestimmungen 33

1.3 Elemente der Start-Stop-Übertragung **34**

1.3.1 Übertragungsgeschwindigkeit 34

1.3.2 Zeichenformat 34

2 Steuerzeichen, Übertragungsabläufe, Fehlerbehandlung **35**

2.1 Verwendete Übertragungssteuerzeichen **35**

2.2 Beschreibung der Datenübertragung **36**

2.3 Behandlung bei fehlerhafter Datenübertragung **41**

3 Inhalt und Kodierung der übertragenen Daten **42**

3.1 Gerätekenndaten **42**

3.2 Strategieeinstellung **44**

3.3 Spielmoduseinstellung **44**

3.3.1 Echtzeitspielmodus 44

3.3.2 Schnellspielmodus 45

3.4 Checksumme **45**

3.5 Spieldaten **46**

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

BILDER

Bild 1: Ersatzschaltbild für Sender und Empfänger 32
Bild 2: Kontaktnummern des Kabelsteckers, Ansicht der Stiftseite .33
Bild 3: Zeichenformat der Start-Stop-Übertragung 34
Bild 4: Ablaufdiagramm für das Spielgerät 40

TABELLEN

Tabelle 1: Schnittstellenleitungen 29
Tabelle 2: Sendesignalzuordnung 30
Tabelle 3: Empfangssignalzuordnung 31
Tabelle 4: Kontaktbelegung des Steckverbinders 33
Tabelle 5: Steuerzeichen 35
Tabelle 6: Steuersequenzen 36
Tabelle 7: Gerätekenndaten 43
Tabelle 8: Strategiekennung 44
Tabelle 9: Spieldatensätze 47

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Übersicht

Die Schnittstelle dient der sicheren Steuerung und Ausgabe (Messung) aller für eine gesetzliche Prüfung erforderlichen Daten von programmierten Spielgeräten mit zufällig entschiedenem Spielergebnis für einen möglichen Gewinn von Geldbeträgen oder Sonderspielfolgen.

Über die Schnittstelle werden die für eine statistische Auswertung erforderlichen Daten jedes einzelnen Spieles (Einsatz, Normal- oder Sonderspiel- Zustand, Geldauszahlungsbetrag, Sonderspielfolgen-Gewinn, etc.) für unterschiedliche Spiel-Strategien nach entsprechender Initialisierung und Steuerung des Meßablaufes an einen Meßrechner übertragen.

Die Meßschnittstelle wird in drei Abschnitten beschrieben:

Abschnitt 1 enthält die Festlegungen für die physikalisch-technische Schicht der Schnittstelle zwischen spielgeräteseitigem Signalkonverter für RS-232, im Spielgerät eingebaut oder mit kurzer Kabelverbindung zum Anschluß im Spielgerät, und dem Anschluß am Meßrechner über eine genügend lange Kabelverbindung.

Abschnitt 2 besteht aus der Beschreibung der Steuersignale und Übertragungsabläufe sowie ihrer Steuerung und der Behandlung im Fehlerfall.

Im **Abschnitt 3** werden Inhalt, Codierung und Zeichenvorrat aller übertragenen Daten sowie die Reihenfolge der zusammengestellten Datensätze beschrieben.

Die Meßschnittstelle berücksichtigt die technischen Eigenschaften der derzeit in Geldspielgeräten vorhandenen Druckerschnittstelle mit TTL-Signalen und eingebauter Buchse für ein Anschlußkabel. Zur Übertragung der Spieldatensätze an einen Meßrechner enthält sie folgende Erweiterungen:

1. Die physikalische Datenübertragung erfolgt nach Pegel-Anpassung in einem spielgeräteseitigen Signalkonverter über eine RS-232 Schnittstelle, der nur für die Messdatenübertragung benötigt wird und nicht Bestandteil des Spielgerätes zu sein braucht,
2. Die Prüfung der Checksumme für übertragene Meßdaten kann zu einem beliebigen Zeitpunkt erfolgen und in Abständen wiederholt werden.
3. Rückmeldungen des Spielgerätes nach den vom Meßrechner angesteuerten Einstellvorgängen ermöglichen eine sichere Behandlung bei Fehlern durch das Meßprogramm.

Die Festlegungen zur Meßschnittstelle enthalten keine Begrenzungen für die erforderliche Auswertung der übertragenen Daten. Die Anzahl der übertragenen Spieldatensätze ist variabel und richtet sich nach den Auswertungsprogrammen.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

1 Physikalisch-Technische Eigenschaften

1.1 Allgemeines

Diese Vorschrift verwendet Teile von DIN 66 348 Teil 1, ergänzt um weitere Festlegungen. Die Hardware der Schnittstelle ist als asymmetrische Spannungsschnittstelle nach DIN 66 259 Teil 1 ausgeführt.

Der beschriebene Steckverbinder und seine realisierten physikalischen Eigenschaften können wahlweise im Spielgerät eingebaut oder in einem Signalkonverter mit höchstens 0,50 m Verbindungskabel zum Spielgerät angebracht sein.

1.2 Physikalische Eigenschaften der Schnittstelle

Die Schnittstelle ist durch die folgenden physikalischen Eigenschaften gekennzeichnet:

- Asymmetrische Spannungsschnittstelle nach DIN 66 259 Teil 1
- Start-Stop-Übertragung
- Gegen- oder Wechselbetrieb mit 9600 Bit/s oder 19,2 kBit/s

1.2.1 Schnittstellenleitungen

Die funktionellen Anforderungen an die Schnittstelle sind in DIN 66 020 Teil 2 beschrieben. **Tabelle 1** gibt die vorzusehenden Schnittstellenleitungen an.

Tabelle 1: Schnittstellenleitungen

Kurzzeichen	Leitungsfunktion
G	Betriebserde
T	Sendedaten
R	Empfangsdaten

1.2.2 Elektrische Eigenschaften und Signalzustände

Für die elektrischen Eigenschaften der Schnittstelle gilt DIN 66 259 Teil 1 (CCITT V.28). Für die Datenleitungen sind die in **Tabelle 2** und **Tabelle 3** angegebenen logischen Pegel festgelegt.

Zeitlicher Verlauf der Signale:

Die folgenden Festlegungen für den zeitlichen Verlauf der Signale an der Übergabestelle gelten, wenn die Schnittstellenleitungen mit der Schaltung für die Signalauswertung (Empfänger, siehe dort) angeschlossen sind.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

- Alle Signale haben annähernd rechteckförmigen Verlauf.
- Beim Wechsel des Signalzustandes durchläuft die Signalspannung den Übergangsbereich zwischen +3 V und -3 V monoton ansteigend oder monoton abfallend. Sie erreicht den anderen Signalzustand, ohne in diesen Übergangsbereich zurückzukehren, bevor der nächste Wechsel des Signalzustandes stattfindet. Die Flankensteilheit ist auf einen Höchstwert von 30 V/µs begrenzt.
- Beim Wechsel des Signalzustandes ist die Zeit, während der die Signalspannung den Übergangsbereich zwischen +3 V und -3 V durchläuft, auf einen Höchstwert von 1 ms oder 3 % der nominellen Schrittdauer begrenzt; hierbei gilt der jeweils geringere Zeitwert.

Tabelle 2: Sendesignalzuordnung

Signalspannung	$-25\ V \leq U \leq -3\ V$	$+3\ V \leq U \leq +25\ V$
Signalzustand Datenleitung	Eins/1/Mark	Null/0/Space

Eigenschaften des Senders :

Der Betrag der Leerlaufspannung U_0 jeder Schnittstellenleitung gegenüber der zugehörigen Betriebserde übersteigt nicht 25 V.

- Der Kurzschlußstrom, der bei der Berührung zweier beliebiger Schnittstellenleitungen fließt, übersteigt nicht 0,5 A.
- Jede Schaltung für die Signalerzeugung wird so ausgelegt, daß sie weder bei Kurzschluß mit Betriebserde oder einer anderen Schnittstellenleitung noch im Leerlauf beschädigt wird.
- Der Quellenwiderstand R_0 der Schaltung ist nur insofern festgelegt, als
  a) der Betrag der Spannung an der Übergabestelle im Bereich von 5 V bis 15 V liegen muß, sofern bei der Messung ein ohmscher Widerstand von 3000 Ω bis 7000 Ω angeschlossen ist und die Leerlaufspannung des Empfängers gleich 0 V ist.
  b) bei einer zusätzlichen Belastung des Empfängers mit 2500 pF die Flankensteilheit der Signale den oben angeführten Anforderungen genügt.
- Die Quellenkapazität C_0 der Schaltung ist nur insoweit festgelegt, als bei der im folgenden beschriebenen Empfänger-Belastung mit dem Lastwiderstand R_L und der Lastkapazität $C_L = 2500$ pF die Flankensteilheit der Signale dem oben aufgeführten Signalverlauf genügt.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Tabelle 3: Empfangssignalzuordnung

Signalspannung	$-25\ V \leq U \leq -3\ V$	$+3\ V \leq U \leq +25\ V$
Signalzustand Datenleitung	Eins/1/Mark	Null/0/Space

Eigenschaften des Empfängers:

- Jede Schaltung für die Signalauswertung erfüllt ihre Funktion mit Signalspannungen im Betrag bis 15 V. Signalspannungen, deren Betrag 3 V übersteigen, führen zur einwandfreien Erkennung des Signals.
- Bei einem Betrag der Meßspannung $U_{Meß}$ zwischen 3 V und 15 V muß der Eingangsstrom I zwischen folgenden Grenzen liegen:

$$I_{min,max} = \left| \frac{U_{Meß} \pm U_{Lmax}}{R_{Lmax,min}} \right|$$

  Hierbei betragen:
  die Leerlaufspannung U_{Lmax}= 2 V
  der maximale Lastwiderstand R_{Lmax}= 7000 Ω
  der minimale Lastwiderstand R_{Lmin}= 3000 Ω

- Der Betrag der Leerlaufspannung im stromlosen Zustand überschreitet nicht 2 V.
- Die Lastkapazität C_L der Schaltung überschreitet nicht 2500 pF.
- Der Eingangswiderstand der Schaltung wird nicht durch induktive Bauelemente (wie z.B. Relaiswicklungen) gebildet.

Bei der Schnittstelle für die Datenübertragung wird das Schnittstellenkabel der Datenendeinrichtung (*DEE oder DTE, hier dem Meßrechner*) fest zugeordnet. Es ergibt sich damit eine Übergabestelle, die als Steckverbinder ausgebildet sein muß.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

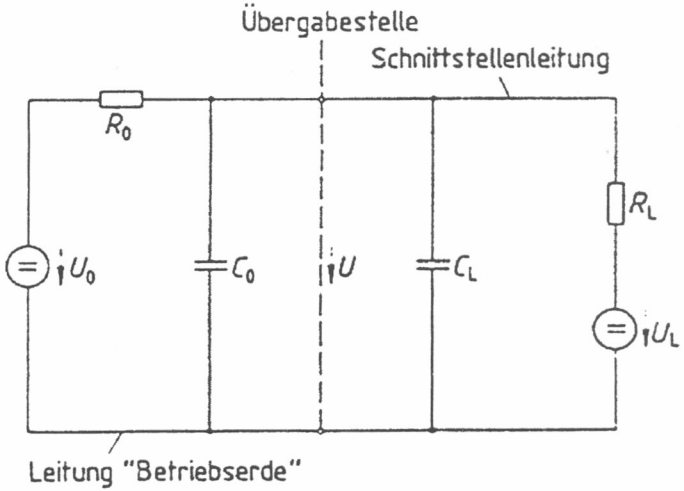


Bild 1: Ersatzschaltbild für Sender und Empfänger

Es bedeuten:

U_0 Leerlaufspannung der Quelle -25 V ≤ U_0 ≤ +25 V

U Betriebsspannung an der Übergabestelle bei R_L= 3000 Ω bis 7000 Ω und U_L = 0 V:
+5 V ≤ U ≤ +15 V bzw. -5 V ≥ U_0 ≥ -15 V

U_L Leerlaufspannung der Last -2 V ≤ U_L ≤ +2 V

R_0 Quellenwiderstand R_0 ist nur definiert, wenn die Schnittstellenleitung auf Signalausfall überwacht wird (*hier nicht*)

R_L Gleichstromlastwiderstand 3000 Ω ≤ R_L ≤ 7000 Ω

C_0 Quellenkapazität so, daß die Flankensteilheit der Signale gewährleistet ist

C_L Lastkapazität C_L ≤ 2500 pF

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

1.2.3 Steckverbinder

Auf der Anschlußseite des am Spielgerät angebrachten Signalkonverters ist ein 9poliger Trapezsteckverbinder (sub-D) mit Buchsen vorzusehen. Das Spielgerät mit dem angebrachten Signalkonverter ist wie eine Datenübertragungseinheit (DÜE, auch Data Communication Equipment DCE) zu beschalten, so daß eine Verbindung zum Meßgerät mittels eines einfachen RS-232 Kabels (Sende- und Empfangsleitung nicht gekreuzt) hergestellt werden kann. Die Belegung der Stifte des Kabelsteckers für die Buchse des am Spielgerät angebrachten Signalkonverters ist in **Tabelle 4** und **Bild 2** wiedergegeben.

Tabelle 4: Kontaktbelegung des Steckverbinders

Kontakt-Nr.	Leitungsfunktion
1	-
2	RxD Empfangsdaten
3	TxD Sendedaten
4	-
5	SG Betriebserde
6	-
7	-
8	-
9	-
am Ausgang des Signalkonverters	

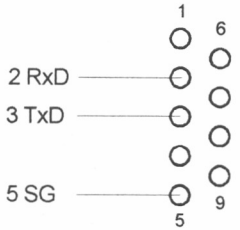


Bild 2: Kontaktnummern des Kabelsteckers, Ansicht der Stiftseite

1.2.4 Signalverzerrung an der Schnittstelle

Für die Signalverzerrung für Start-Stop-Übertragung und die Messung der Parameter der Signalverzerrung gilt ISO 7480-1984.

1.2.5 Sonstige Bestimmungen

Die elektrische Trennung zwischen Starkstromkreis und den Schnittstellenleitungen muß den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen, insbesondere DIN VDE 0160, DIN VDE 0800 Teil 1, DIN VDE 0804, DIN IEC 435/ VDE 0805 und DIN IEC 435 A1/ VDE 0805 A1 entsprechen. Für Funkstörspannungen gilt die Grenzwertklasse B nach DIN VDE 0871.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

1.3 Elemente der Start-Stop-Übertragung

1.3.1 Übertragungsgeschwindigkeit

Es sind die Übertragungsgeschwindigkeiten 9600 Bit/s und 19 200 Bit/s zugelassen.

1.3.2 Zeichenformat

Für das Zeichenformat wird festgelegt, daß nach dem Startbit das Bit mit der niedrigsten Wertigkeit folgt.

Das Zeichenformat für Textzeichen und Übertragungssteuerzeichen enthält die folgenden Elemente:

a) Startbit

b) 7 Informationsbit (Bit 1 bis Bit 7) für Schrift- und Steuerzeichen des 7-Bit-Code nach DIN 66 003

c) **gerade** Parität (Bit 8) nach DIN 66 022 Teil 1

d) ein Stopbit

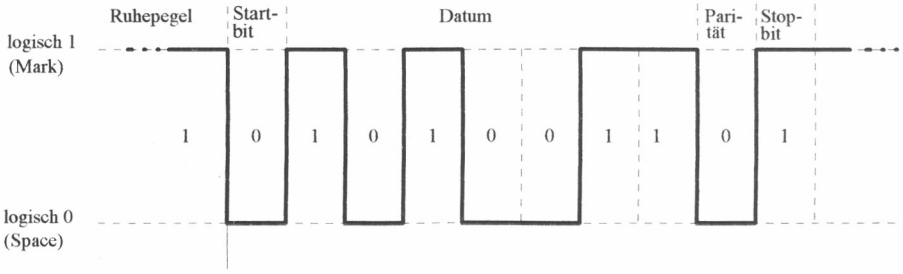


Bild 3: Zeichenformat der Start-Stop-Übertragung

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

2 Steuerzeichen, Übertragungsabläufe, Fehlerbehandlung

2.1 Verwendete Übertragungssteuerzeichen

Die Bedeutungen der zur Kommunikation verwendeten Steuerzeichen sind in **Tabelle 5** und **Tabelle 6** aufgeführt.

Tabelle 5: Steuerzeichen
(**SPG:** vom Spielgerät gesendet **MR:** vom Meßrechner gesendet)

Sender	ASCII-Steuerzeichen	hex.-Code	Bedeutung
MR SPG	**ESC**	1Bh	Erstes Zeichen einer Steuersequenz. Es folgt ein Steuersequenzzeichen und ggf. Informationsdaten
MR SPG	**LF**	0Ah	Letztes Zeichen einer Steuersequenz
SPG	**ETX**	03h	Ende eines Datensatzes, ggf. ohne Daten bzw. variabler Länge
MR	**ENQ *)**	05h	Meßstart, Aufforderung zum Senden der Gerätekenndaten
MR	**XON *)**	11h	Aufforderung zum Senden der Spieldatensätze
MR	**XOFF *)**	13h	Aufforderung zur Sende-Unterbrechung der Spieldatensätze
MR	**EOT *)**	04h	Meßabbruch

*) Die Steuerzeichen **ENQ**, **XON**, **XOFF** und **EOT** werden mit einem abschließenden **LF** gesendet.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Tabelle 6: Steuersequenzen

Sender	Steuersequenz	Bedeutung
SPG	ESC'**P**' *p* LF	Leitet unmittelbar nach P das Senden der Gerätekenndaten *p* ein. LF schliesst die Sequenz ab.
MR	ESC'**M**' *s* LF	Aufforderung zur Strategie-Einstellung gemäß der gesendeten Strategiekennziffer *s*
SPG	ESC'**M**' *s* LF	Bestätigung der Strategie-Einstellung gemäß der gesendeten Strategiekennziffer *s*
MR	ESC'**Q**'LF	Aufforderung zur Einstellung des Schnellspiel-Modus
SPG	ESC'**Q**'LF	Bestätigung der Einstellung des Schnellspiel-Modus
MR	ESC'**E**'LF	Aufforderung zur Einstellung des Echtzeitspiel-Modus
SPG	ESC'**E**'LF	Bestätigung der Einstellung des Echtzeitspiel-Modus
MR	ESC'**C**'LF	Aufforderung zum Senden der Checksumme
SPG	ESC'**C**' *c* LF	Senden der Checksumme *c*
SPG	ESC'**F**'LF	Meldung, daß ein fehlerhaftes oder fehlendes Signal empfangen wurde
SPG	ESC'**D**'LF	Leitet das unmittelbar nach LF folgende Senden von Spieldatensätzen ein
SPG	ESC'**B**'LF	Schließt nach XOFF vom MR den zuletzt gesendeten Datensatz ab.

2.2 Beschreibung der Datenübertragung

Im Folgenden werden die Zustände der Empfangsbereitschaft des Spielgerätes (SPG) sowie die Ereignisse und Abläufe bei jedem Zustandswechsel beschrieben. Die aufgeführten Ziffern für Empfangszustände und Zustandswechsel beziehen sich auf das in **Bild 4** dargestellte Ablaufdiagramm.

Empfangszustände des Spielgerätes

1 Kommunikationsbereit (Meß-Grundzustand)

Das SPG wartet auf den Empfang eines vom MR gesendeten Meßstart-Signales.	
Bedingungen:	ohne time-out.
Reaktionen:	
ENQ LF:	Weiter Ablauf 12.
anderes Signal:	keine Reaktion.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

2 Einstellbereit

Das SPG wartet auf den Empfang einer vom MR gesendeten Steuersequenz.	
Bedingungen:	ohne time-out. **s** muß eine definierte Strategie sein.
Reaktionen:	
ESC M s LF:	Einstellung der Spielstrategie mit Kennziffer **s**. Weiter Ablauf 23. Bei undefinierter Kennziffer **s**: Weiter Ablauf 22.
EOT LF:	Meßabbruch. Weiter Ablauf 21.
anderes Signal:	keine Reaktion.

3 Messbereit

Das SPG wartet auf den Empfang einer vom MR gesendeten Steuersequenz.	
Bedingungen:	ohne time-out.
Reaktionen:	
XON LF:	Start Datenübertragung. Weiter Ablauf 34.
ESC:	Modus-Einstellungen und Checksummen-Übertragung. Weiter Ablauf 35.
EOT LF:	Meßabbruch. Weiter Ablauf 31.
anderes Signal:	keine Reaktion.

4 Spiel(-Unterbrechungs-)bereit

Das SPG sendet Spieldatensätze. Es reagiert auf ein definiertes Steuersignal.	
Bedingungen:	Nach Eintreffen des Signals können bis zur Reaktion noch maximal 10 Spieldatensätze übertragen werden.
Reaktionen:	
ohne Signal:	Weiter Ablauf 44.
XOFF LF:	Unterbreche Spieldatensammlung. Weiter Ablauf 43.
EOT LF:	Meßabbruch. Weiter Ablauf 41.
anderes Signal:	keine Reaktion.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

5 Kontrollbereit

Das SPG wartet auf den Empfang eines vom MR gesendeten Steuersignals.	
Bedingungen:	time-out beträgt 1000 ms.
Reaktionen:	
C LF:	Sende Checksumme. Weiter Ablauf 53a.
Q LF oder **E LF**:	Stelle Spielmodus ein. Weiter Ablauf 53b.
anderes Signal:	Fehler. Weiter Ablauf 53c.
ohne Signal:	Time-out gesetzt. Weiter Ablauf 53c.

<u>Zustandswechsel und Datenübertragung</u> (siehe Bild 4)

01	Das SPG wird manuell nach einem vom Hersteller angegebenen Verfahren in den Zustand 1: Kommunikationsbereit gesetzt.
10	Das SPG wird manuell nach einem vom Hersteller angegebenen Verfahren in einen allgemeinen Grundzustand zurückgesetzt (ggf. durch Netz-Abschaltung).
12	Das SPG setzt die spielrelevanten Speicherzustände in einen Grundzustand. Danach sendet es die individuellen Gerätekenndaten einschließlich dem Wert des Standardeinsatzes. Übergang in den Zustand 2: Einstellbereit.
21	Das SPG geht nach Empfang des EOT-Signales in den Zustand 1: Kommunikationsbereit .
22	Das SPG hat eine undefinierte Strategie-Kennziffer empfangen. Es sendet ein ESC'F'LF und verbleibt im Zustand 2.
23	Das SPG setzt den Checksummenspeicher auf Null und stellt den Spielablauf-Modus zur Durchführung von Schnellspielen ein. Danach stellt das SPG die jeweilige Strategie gemäß empfangener Kennziffer ein, sendet als Bestätigung die Sequenz ESC'M' s LF mit der entsprechenden Strategie-Kennziffer s und geht in den Zustand 3: Meßbereit.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

31	Das SPG geht nach Empfang des EOT-Signales in den Zustand 1.
34	Das SPG sendet zur Bestätigung ESC'D'LF und geht in den Zustand 4: Spiel-(unterbrechungs-)bereit.
35	Das SPG geht nach Empfang des ESC-Signales in den Zustand 5: Kontrollbereit.
41	Das SPG geht nach Empfang des EOT-Signales in den Zustand 1.
43	Das SPG sendet nach Empfang des XOFF-Signales ESC'B'LF nach dem letzten Datensatz und geht in den Zustand 3: Meßbereit. Das Programm im MR muß hierbei berücksichtigen, daß im Zeitraum zwischen Absendung und Wirkung des XOFF-Signales im Schnellspielmodus noch bis zu 10 Spieldatensätze gesammelt und gesendet werden können.
44	Ist kein Unterbrechungs-Signal (EOT oder XOFF) eingetroffen, so sammelt das SPG im eingestellten Echtzeit- oder Schnellspiel-Modus sowie unter programmgesteuerter Simulation der eingestellten Strategie einen oder mehrere Spieldatensätze und gibt sie an die Schnittstelle. Danach geht es wieder in den Zustand 4.
53a	Das SPG sendet nach Empfang des Steuer-Zeichens 'C' die aktuelle Checksumme (eingeleitet durch ESC'C') und geht in den Zustand 3: Meßbereit.
53b	Das SPG schaltet nach Empfang des betreffenden Steuer-Zeichens 'E' oder 'Q' den Echtzeit- bzw. den Schnellspiel-Modus ein. Danach sendet es die Bestätigung ESC'E'LF bzw. ESC'Q'LF und geht in den Zustand 3: Meßbereit.
53c	Wurde eine undefiniertes oder (nach Ablauf time-out) kein Steuerzeichen empfangen, sendet das SPG das Fehlersignal ESC'F'LF und geht in den Zustand 3: Meßbereit.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

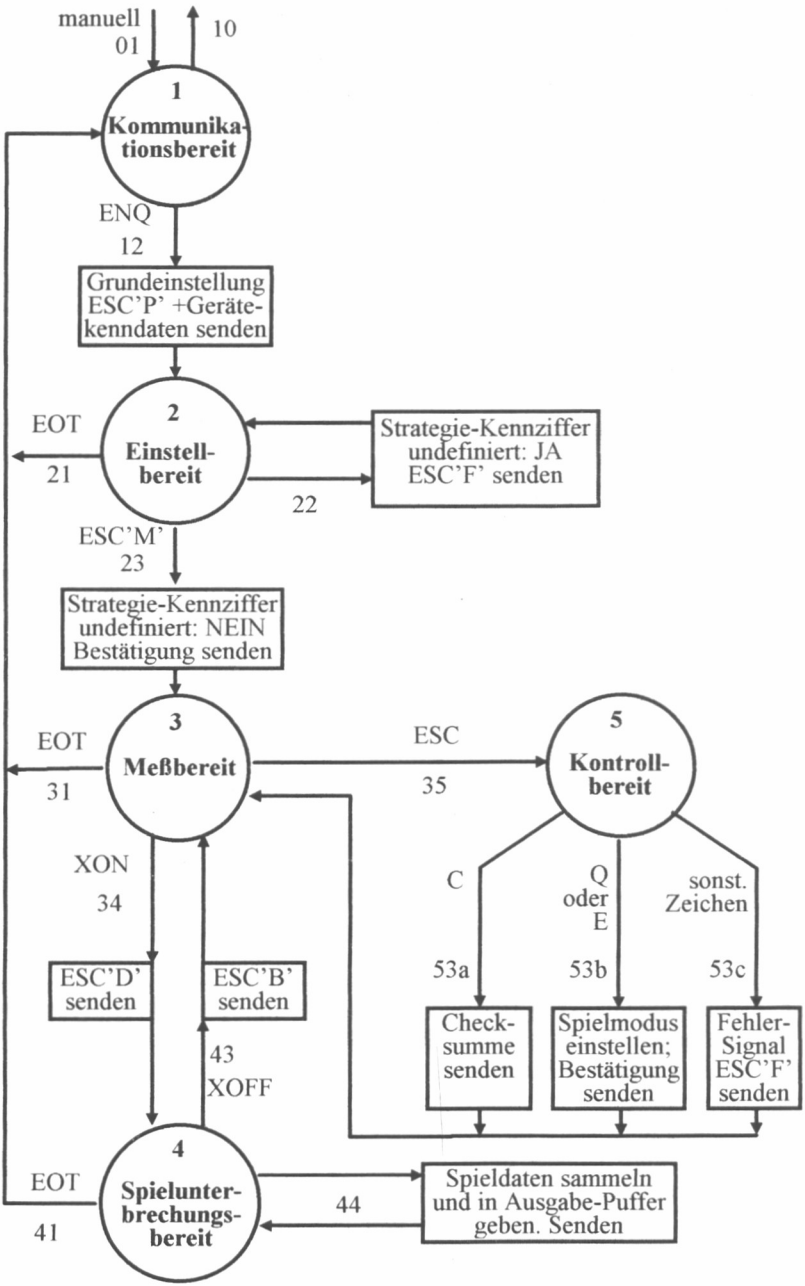


Bild 4: Ablaufdiagramm für das Spielgerät

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

2.3 Behandlung bei fehlerhafter Datenübertragung

Die Behandlung bei Fehlern in den übertragenen Daten erfolgt in folgender Weise.

Jedes übertragene 7-Bit-Datum wird auf **Parity**-Übereinstimmung geprüft. Bei aufgetretenen Parity-Fehlern der vom Spielgerät gesendeten Daten bestimmt der Meßrechner den weiteren Programmablauf durch ein Signal, das im nächsten Empfangszustand des Spielgerätes ausgewertet wird (i.a. Meßabbruch und Neubeginn).

Die Behandlung bei Fehlern in den übertragenen Spieldatensätzen wird durch ein zusätzliches Checksummen-Prüfverfahren kontrolliert (vergl. Abschnitt 3.4).

Zu jedem beliebigen Zeitpunkt kann die aktuelle **Checksumme** der übertragenen Daten abgefragt und mit der im Meßrechner gebildeten Checksumme verglichen werden. Auftretende Abweichungen (Übertragungs-Fehler) werden im Zustand 3 (**Meßbereit**) des Spielgerätes bemerkt, so daß der Meßrechner ein Signal für den weiteren Programmablauf des Spielgerätes senden kann (i.a. Meßabbruch und Neubeginn).

Bei Fehlern in den vom Meßrechner empfangenen Steuerdaten, sendet das Spielgerät das **Fehlersignal** 'F' und geht ebenfalls in den Zustand 3, so daß vom Meßrechner das entsprechende Steuersignal wiederholt gesendet oder die Messung abgebrochen und neu gestartet werden kann.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

3 Inhalt und Kodierung der übertragenen Daten

Die folgenden Abschnitte enthalten nähere Angaben von Inhalt, Kodierung und Reihenfolge für die Datensätze der Gerätekennung, Strategieeinstellung, Spielmoduseinstellung, Checksumme und der Spieldaten.

3.1 Gerätekenndaten

Die Gerätekenndaten sind in **Tabelle 7** dargestellt. Sie bestehen aus der Hersteller-, Geräte- , Programm- und Spielsystem- Kennung, dem Standardeinsatzwert, einer Kennziffer für unterschiedliche Stategien der drei Spielvarianten, reserviertem Freiraum sowie der Tabelle der hochwertigen Treffer.

Für den Standardeinsatzwert (Byte 58 bis 59) gilt folgende Interpretation:

$$E_{St} = x_1 \times 10\ \text{Pf} + x_0\ \text{Pf}$$

Für jede der drei anwählbaren Spielvarianten mit der Kennzeichnung s sind die Strategieeinstellungen gesondert festgelegt (siehe Abschnitt 3.2). Sind die Strategieeinstellungen für alle drei Spielvarianten s_0, s_1 und s_2 gleich, wird die Strategie-Kennziffer 1 (in Byte 61) übertragen, sind sie allein für die Risikovarianten s_1 und s_2 gleich, wird die Strategie-Kennziffer 2 übertragen, anderenfalls die Kennziffer 3.

Die Zahl L (Byte 75 bis 78) gibt die Anzahl der folgenden übertragenen Datensätze der Tabelle der hochwertigen Treffer an. Ist L gleich 0, dann erfolgt keine Übertragung der auf das Zeichen ETX folgenden Datensätze. Die Tabelle der hochwertigen Treffer wird in diesem Fall extern auf Diskette mitgeliefert. Die Diskette enthält die vollständigen Gerätekenndaten gemäß **Tabelle 7**. Das Format der Daten auf der Diskette muß dem Format der über die Schnittstelle gesendeten Daten entsprechen. Wird die Tabelle der hochwertigen Treffer auf eine Diskette geliefert, dann ist die Übertragung der Gerätekenndaten nach Byte 79 beendet.

Die Daten jedes hochwertigen Treffers charakterisieren diesen nach der Länge l_{hT} der direkt erhaltenen Sonderspielfolge und der durch sie ausgelösten mittleren Auszahlung $a_{hT} = TQ_A \times A$ in jedem dieser Sonderspiele mit der Trefferquote TQ_A auf Geldtreffer mit dem Wert A (in Pf bzw. DM).

Syntax eines Eintrages aus der Tabelle der hochwertigen Treffer:

Byte-Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8
Inhalt:	$\mathbf{n_2}$	$\mathbf{n_1}$	$\mathbf{n_0}$	20h	$\mathbf{a_2}$	$\mathbf{a_1}$	$\mathbf{a_0}$	ETX
Bedeutung:	Länge				mittl. Auszahlung			

Für die Länge der gewonnenen Sonderspielfolge gilt folgende Interpretation:

$$l_{hT} = n_2 * 100 + n_1 \times 10 + n_0 \text{ (ganze Zahl} \leq 100)$$

Für die mittlere Auszahlung jedes Spieles der Folge gilt folgende Interpretation:

$$a_{hT} = a_2\ \text{DM} + a_1 \times 10\ \text{Pf} + a_0\ \text{Pf} (\leq 78\ \% \times 4{,}00\ \text{DM})$$

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Tabelle 7: Gerätekenndaten

Byte-Nr.	ASCII-Zeichenvorrat	ASCII-Code hexadezimal	Bedeutung der Zeichen	Bemerkung
1 bis 3	3 Zeichen: alle außer Steuerzeichen		Herstellerkennung	Decodierung nach individueller Angabe
4	Slash '/'	2Fh	Abschlußzeichen	
5 bis 34	30 Zeichen: Großbuchstabe, Ziffern 0 bis 9 , Bindestrich Leerzeichen	Auswahl aus: 41h bis 5Ah, 30h bis 39h	Gerätekennung 1. Zeichen= Buchstabe; Rest-Auffüllung mit (20h) Zwischenraum-Zeichen	String: Bauartname mit Bindestrich (2Dh) als Wort-Trennzeichen
35	Slash '/'	2Fh	Abschlußzeichen	
36 bis 41	6 Zeichen: alle außer Steuerzeichen	20h bis 7A	Programmkennung mit Version	String
42 bis 47	6 Ziffern: je 0 bis 9	30h bis 39h	Versions-Datum J_1,J_0,M_1,M_0,T_1,T_0,	JJMMTT: Jahr, Monat, Tag
48 bis 57	10 Zeichen: Buchstaben, Ziffern	30 bis 7Dh	Eingestelltes Spielsystem	String (z.B.: 40Pf-Spiel)
58 bis 59	2 Ziffern: $x_1\ x_0$ je 0 bis 9	30h bis 39h	Standardeinsatzwert E_{St}	$x_1\ x_0$: dez. Zahl
60	1 Steuerzeichen: ETX	03h	Trennzeichen	
61	1 Ziffer: 1, 2 oder 3	31h bis 33h	Strategieunterscheidung aufeinanderfolgender Spielvarianten	dez. Zahl
62 bis 73	12 Ziffern: 0	30h	ohne Auswertung	reservierte Stellen
74	1 Steuerzeichen: ETX	03h	Trennzeichen	
75 bis 78	4 Ziffern: $d_3\ d_2\ d_1\ d_0$ je 0 bis 9	30h bis 39h	Anzahl L der folgenden Tabellen-Datensätze	$d_3\ d_2\ d_1\ d_0$: dez. Zahl
79	1 Steuerzeichen: ETX	03h	Trennzeichen; letztes Zeichen bei L=0	trennt Anzahl und Tabellen-Datensätze
80 bis 87+ 8(L-1)	8 Zeichen pro Datensatz (7-Bit-ASCII ohne Steuerzeichen) + ETX	20h bis 7Ah ETX (03h)	Jeder der L Datensätze beschreibt einen der hochwertigen Treffer	ETX-Zeichen beendet jeden Datensatz der Tabelle

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

3.2 Strategieeinstellung

Die Ziffer s = 0, 1 oder 2 bezeichnet eine der Spielvarianten, deren Strategie vom Spielsteuerungsprogramm des Spielgerätes eingestellt wird (siehe **Tabelle 8**). Die Zahl s+1 ergibt die Nummer einer gesonderten Liste mit den Beschreibungen der zu einer Spielvariante ermittelten und eingestellten Strategieschritte.

Tabelle 8: Strategiekennung

Byte-Nr.	ASCII-Zeichenvorrat	ASCII-Code hexadezimal	Bedeutung der Zeichen
1	dez.-Ziffer 0 bis 3	30h bis 33h	0: Standardspielvariante 1: ungünstigste Risikovariante bzgl. der Auszahlung 2: ungünstigste Risikovariante bzgl. der Merkmalsübertragung

Die Verfahren zur Ermittlung der Strategien jeder Spielvariante sind auf der Grundlage der Begriffsbestimmungen im Hauptteil (Abschnitt 3) gesondert festgelegt (siehe Hauptteil, Abschnitt 3.8).

3.3 Spielmoduseinstellung

3.3.1 Echtzeitspielmodus

Der Spieldatensatz eines Spieles wird ermittelt und unverändert bis zum Abschluß der Übertragung an den Meßrechner im Ausgabepuffer gespeichert.

Die Spiele laufen mit normaler Echtzeit-Geschwindigkeit ab. Alle Steuerungen des Spielgeräteprogrammes für elektromechanische, optische und akustische Spielanzeigen sowie Anzeige-Rückmeldungen und Kontrollen sind aktiviert.

Die Bedienungsvorrichtungen für den Spieler haben bei Betätigung keine Wirkung sondern werden in Abhängigkeit der eingestellten Strategie vom Spielsteuerungsprogramm des Spielgerätes (im Prüfmodus) simuliert.

Der Zeitraum bis zur Anzeige des Spielergebnisses auf den Ergebnis-Zählern kann im Einzelfall erheblich mehr als 15 s betragen, z.B. bei Aufbuchung von Sonderspielen. Die Time-out-Bedingung im Echtzeitspielmodus beträgt daher 200 s (für den Meßrechner).

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

3.3.2 Schnellspielmodus

Der Spieldatensatz eines Spieles wird ermittelt und bis zum Abschluß der Übertragung unverändert im Ausgabepuffer gespeichert.

Die Spiele laufen mit erhöhter Geschwindigkeit ab. Der Zeitraum zwischen dem Beginn von je zwei Spielen wird nur durch die Ablaufzeit des Spielgeräteprogrammes (im Prüfmodus) und ggf. die Übertragungszeit der Spieldatensätze bestimmt (sofern diese nicht zeitparallel zum nächsten Spiel erfolgt). Dieser Zeitraum soll auf ein Minimum reduziert sein.

Die Programmsteuerungen für elektromechanische, optische und akustische Spiel-Anzeigen sowie Anzeige-Rückmeldungen und Bedienungsvorrichtungen für den Spieler sollen deaktiviert sein. Die nach dem Spiel- und Gewinnplan möglichen Spielzustände dürfen hierdurch nicht beeinflußt werden.

Der Zeitraum zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Spieldatensätzen darf (in seltenen Fällen, nicht bei jedem Spiel) höchstens 100 ms betragen (Time-out-Bedingung im Schnellspielmodus für den Meßrechner).

3.4 Checksumme

Die Checksumme c für die Spieldatensätze wird durch die (vorzeichenlose) binäre Addition aller vom SPG nach dem Abschluß-Zeichen LF der ESC 'D'-Steuersequenz gesendeten 7-Bit-Zeichen (Spieldatenzeichen ohne Parity-Bit) der Spieldatensätze (einschl. ETX) gebildet. Die Checksumme wird nur aus Spieldatensätzen berechnet, Steuerdatensätze gehen in die Addition nicht ein. Die abschließende Steuersequenz ESC 'B' LF geht ebenfalls nicht in die Checksumme ein. Bei der Übertragung der Checksumme zum MR werden nur die zwei niederwertigen Byte der Summe gesendet; die Überträge auf die nächsthöheren Bytes werden bei der Checksummen-Prüfung nicht berücksichtigt.

Jedes der beiden Bytes B_2 und B_1 der Checksumme wird als zweistellige hexadezimale Zahl aufgefaßt (B_2,B_1= h_2^1, h_2^0, h_1^1, h_1^0 hex.).

Diese 4 hexadezimalen Ziffern h_2^1, h_2^0, h_1^1, h_1^0 werden in dieser Reihenfolge als Zeichenfolge im ASCII-Code c = c_1, c_2, c_3, ,c_4 mit den ASCII-Zeichen 30h bis 39h (Ziffernzeichen) bzw. 41h bis 46h (Großbuchstabenzeichen) für hexadezimale Zahlen 0 bis F gesendet.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

3.5 Spieldaten

Als Spieldaten gelten folgende Informationen.

a) Höhe des Einsatzwertes E (in DM bzw. Pf) und Art (Normalspiel, Sonderspiel oder Sonderspiel mit gesetztem Bit) des durchgeführten Spieles (1 Byte).

Der Einsatz für Normalspiele wird in Einheiten von 10 Pf angegeben (Ziffer 0 entspricht 0 Pf Einsatz-Abzug, Ziffer 4 bedeutet 40 Pf Einsatz).

Für Sonderspiele werden die Ziffern 0 bis 4 durch die Buchstaben A bis E oder, bei gesetztem Bit an der 4. Stelle, durch die Buchstaben I bis M ersetzt. Das Bit wird gesetzt in Sonderspielen, die durch Risikoentscheidung erhalten wurden und in Sonderspielen, die in Sonderspielen mit gesetztem Bit erhalten wurden.

b) Betrag des erhaltenen Geldtreffers A (Auszahlwertes) nach dem durchgeführten Spiel (in DM bzw. Pf) (2 Byte)

Das erste Byte mit Ziffer 0 bis Ziffer 4 gibt den ganzzahligen Anteil des Betrages in DM an. Das zweite Byte mit Ziffer 0 bis Ziffer 9 gibt den Anteil des Betrages in Vielfachen von 10-Pf an.

c) Länge n_S der insgesamt, einschließlich der gemäß d) durch Risiko erhaltenen Sonderspielfolge nach dem durchgeführten Spiel (3 Byte).

Das erste Byte mit Ziffer 0 oder 1 gibt den Hunderter-Anteil der Anzahl der Sonderspiele an. Das zweite und dritte Byte jeweils mit Ziffer 0 bis Ziffer 9 gibt den Zehner- bzw. Einer-Anteil der Anzahl der Sonderspiele an.

d) Davon die Länge n_{rS} der nach Risiko erhaltenen Sonderspielfolge (2 Byte).

Hier wird die Anzahl aller zeitlich nach einem ersten und ggf. weiteren Risikoschritten des durchgeführten Spieles eintreffenden Sonderspielfolgen angegeben. Das erste Byte mit Ziffer 0 oder 5 gibt den Zehner-Anteil der Anzahl der Sonderspiele an. Das zweite Byte mit Ziffer 0 bis Ziffer 9 gibt den Einer-Anteil der Anzahl der Sonderspiele an.

e) Art (Datensatzzeiger i) des erhaltenen hochwertigen Treffers nach dem durchgeführten Spiel (Zeilenindex der Tabelle der hochwertigen Treffer) (4 Byte).

Die vier Byte geben in ASCII-Codierung in absteigender Reihenfolge (jeweils Dezimalstelle zur dritten, zweiten, ersten und nullten Zehner-Potenz) den Wert des Zeigers auf den Datensatz der Tabelle an, der die Art des erhaltenen hochwertigen Treffers beschreibt.

Die Spieldaten für jedes durchgeführte Spiel werden in Abhängigkeit Ihres Wertes gemäß **Tabelle 9** zu einem **Spieldatensatz** der **Länge** 1, 2, 4, 9 oder 13 Byte einschließlich des den Datensatz abschließenden ETX-Zeichens zusammengestellt und gesendet.

https://doi.org/10.7795/510.20200716O

Tabelle 9: Spieldatensätze

Byte-Nr.	ASCII-Zeichenvorrat	ASCII-Code hexadezimal	Bedeutung der Zeichen	Bemerkung
1[1]	e_N: 0 ... 4	30h ... 34h	e_N (× 10 Pf): 0 bis 40 Pf, Normalspiel	Einsatzwert E und Art des durchgeführten Spieles
	e_S: A ... E	41h ... 45h	e_S: 0 bis 40 Pf, Sonderspiel	
	e_{SR}: I ... M	49h ... 4Dh	e_{SB}: 0 bis 40 Pf, Sonderspiel mit gesetztem Bit*)	e_{SB} = e_S + an 4. Position gesetztes Bit
2[2]	0 ... 4	30h ... 34h	a_1 (× 1 DM)	Wert A des erhaltenen Geldtreffers $A = a_1$ DM + $10a_2$ Pf
3[2]	0 ... 9	30h ... 39h	a_2 (× 10 Pf)	
4[3]	0 ... 1	30h ... 31h	g_{S1} (× 100 S.)	Länge n_S der gesamten erhaltenen S.-Folge $n_S = 100g_{S1} + 10g_{S2} + g_{S3}$
5[3]	0 ... 9	30h ... 39h	g_{S2} (× 10 S.)	
6[3]	0 ... 9	30h ... 39h	g_{S3} (× 1 S.)	
7[3]	0 ... 5	30h ... 35h	r_{S1} (× 10 S.)	Länge n_{rS} der nach Risiko erhaltenen S.-Folge $n_{rS} = 10r_{S1} + r_{S2}$
8[3]	0 ... 9	30h ... 39h	r_{S2} (× 1 S.)	
9[4]	0 ... 9	30h ... 39h	z_1 (× 1000)	Art der erhaltenen Sonderspielfolge: Datensatzzeiger i der Tabelle der hochwertigen Treffer $i = 1000z_1 + 100z_2 + 10z_3 + z_4$
10[4]	0 ... 9	30h ... 39h	z_2 (× 100)	
11[4]	0 ... 9	30h ... 39h	z_3 (× 10)	
12[4]	0 ... 9	30h ... 39h	z_4 (× 1)	
13	ETX	03h	Trennzeichen	Spieldatensatz-Ende

*) Bit an 4. Position wird gesetzt in Sonderspielen, die durch Risikoentscheidung erhalten wurden und in Sonderspielen, die in Sonderspielen mit gesetztem Bit erhalten wurden.

1) wird nicht gesendet in Spiel ohne Auszahlung und in Spiel ohne Sonderspiel-Folge, außer in Sonderspiel oder in Spiel ohne vorgegebenen Standardeinsatzwert E_{St}.

2) wird nicht gesendet in Spiel ohne Auszahlung und in Spiel ohne Sonderspiel-Folge

3) wird nicht gesendet in Spiel ohne Sonderspiel-Folge

4) wird nicht gesendet in Spielen ohne Gewinn eines hochwertigen Treffers