

# **BÜSTRA**

mit

## **EBÜT 80 und EBÜT vB**

### **Beschreibung**

Sachnummer:  
Erzeugniskennziffer:  
Ausgabedatum: 29.07.2003  
Seitenzahl: 35  
Bearbeiter:  
Projekt: BÜSTRA

Freigabe  
Datum, Unterschrift: 23.10.2003

Revisionsstand:

## Änderungsübersicht

| Ausgabe-<br>datum | Grund der Änderung | Projekt,<br>Änderungsnr. | Revisions-<br>stand |
|-------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|
|                   | Erstausgabe        |                          |                     |
|                   |                    |                          |                     |
|                   |                    |                          |                     |
|                   |                    |                          |                     |

## Inhaltsverzeichnis

|          |                                                                        |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung .....</b>                                                | <b>4</b>  |
| 1.1      | BÜSTRA-Richtlinien .....                                               | 5         |
| 1.2      | Besondere Hinweise .....                                               | 5         |
| 1.3      | Projektierungshilfe.....                                               | 5         |
| 1.3.1    | Zu Beispiel 1 .....                                                    | 6         |
| 1.3.2    | Zu Beispiel 2 .....                                                    | 7         |
| 1.3.3    | Zu Beispiel 3 .....                                                    | 8         |
| 1.3.4    | Zu Beispiel 4 .....                                                    | 9         |
| <b>2</b> | <b>Signalgeber, ESA und SVA .....</b>                                  | <b>10</b> |
| 2.1      | Signalgeber ausschließlich zur Sicherung des BÜ .....                  | 10        |
| 2.2      | Signalgeber ausschließlich zur Straßenverkehrsregelung .....           | 10        |
| 2.3      | Signalgeber zur Sicherung des BÜ und zur Straßenverkehrsregelung ..... | 10        |
| <b>3</b> | <b>Straßenverkehrsanlage - SVA -.....</b>                              | <b>10</b> |
| <b>4</b> | <b>Eisenbahnsignalanlage - ESA - .....</b>                             | <b>10</b> |
| <b>5</b> | <b>BÜSTRA-Adapter.....</b>                                             | <b>11</b> |
| 5.1      | Aufbau des BÜSTRA-Adapters.....                                        | 11        |
| 5.2      | Sicherheitsgerichtete Grundfunktionen.....                             | 15        |
| 5.2.1    | Zeitablauf .....                                                       | 15        |
| 5.2.2    | Signalgebersperre .....                                                | 16        |
| 5.2.3    | Signalunterdrückung.....                                               | 17        |
| 5.2.4    | Grundstellung des ESA-Lichtes.....                                     | 17        |
| 5.2.5    | Vereinfachte Teilbeeinflussung.....                                    | 17        |
| 5.3      | Funktionsbeschreibung des BÜSTRA-Adapters bei RBÜT .....               | 18        |
| 5.3.1    | Adapterkomponenten .....                                               | 18        |
| 5.3.2    | Ein- und Ausschaltung .....                                            | 18        |
| 5.3.3    | Schaltzeitpunkte .....                                                 | 18        |
| 5.3.4    | Grundstellungsprüfung des ESA-Lichtes.....                             | 19        |
| 5.3.5    | Rückmeldung von SVA an ESA.....                                        | 19        |
| 5.3.6    | Signalfreigabe .....                                                   | 19        |
| 5.3.7    | Vereinfachte Teilbeeinflussung.....                                    | 19        |
| 5.4      | Funktionsbeschreibung des BÜSTRA-Adapters bei EBÜT .....               | 20        |
| 5.4.1    | Schaltzeitpunkte .....                                                 | 20        |
| 5.4.2    | Grundstellungsprüfung des ESA-Lichtes.....                             | 20        |
| 5.4.3    | Rückmeldungen von SVA an ESA.....                                      | 20        |
| 5.4.4    | Überwachung.....                                                       | 21        |
| 5.4.5    | Anschluss an EBÜT 80 - ÜS.....                                         | 21        |
| 5.4.6    | Anschluss an EBÜT 80 - Hp.....                                         | 21        |
| 5.4.7    | Anschluss an EBÜT vB.....                                              | 21        |
| 5.4.8    | Separater Zeitkreis .....                                              | 21        |
| 5.4.9    | Vereinfachte Teilbeeinflussung.....                                    | 22        |
| 5.5      | Funktionsbeschreibung des BÜSTRA-Adapters bei BÜP .....                | 22        |

|           |                                                        |           |
|-----------|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>6</b>  | <b>Gruppen- und Relaisbezeichnungen.....</b>           | <b>23</b> |
| 6.1       | Gruppen .....                                          | 23        |
| 6.2       | Relais .....                                           | 23        |
| <b>7</b>  | <b>Sicherheitsbezogene Anwendungsvorschriften.....</b> | <b>24</b> |
| 7.1       | Vollbeeinflussungsprogramm.....                        | 24        |
| 7.1.1     | Sperrern von Ge- und Gn-Signalen .....                 | 24        |
| 7.2       | Teilbeeinflussungsprogramm.....                        | 24        |
| 7.2.1     | Sperrern von Ge-, Gn- oder Rt-Signalen .....           | 24        |
| 7.3       | Rückmeldung der Vollbeeinflussung.....                 | 25        |
| 7.4       | Rückmeldung des Einschaltzustandes .....               | 25        |
| 7.5       | Rückmeldung des Netzausfalls.....                      | 25        |
| 7.6       | Rückmeldung der Signalsperrung.....                    | 25        |
| 7.7       | Unabhängigkeit .....                                   | 25        |
| 7.8       | Gelbblinken .....                                      | 25        |
| 7.9       | Vorzeitige Rücknahme BP .....                          | 26        |
| 7.10      | Einschaltprogramm während BP .....                     | 26        |
| 7.11      | BP-Anforderung während Einschaltprogramm.....          | 26        |
| 7.12      | Stromversorgung für BAS .....                          | 26        |
| <b>8</b>  | <b>Signalgebersperre.....</b>                          | <b>27</b> |
| <b>9</b>  | <b>Schnittstelle ESA - SVA.....</b>                    | <b>29</b> |
| <b>10</b> | <b>Technische Daten, Bestellbezeichnungen.....</b>     | <b>29</b> |
| <b>11</b> | <b>Anhang: EBÜT 80, BÜSTRA, Grundsaltungen.....</b>    | <b>30</b> |
| 11.1      | BÜSTRA-Adapter, Funktion Bahnprogramm anfordern.....   | 30        |
| 11.2      | BÜSTRA-Adapter, Funktion Signalgebersperren.....       | 31        |
| 11.3      | Ein- Ausschaltung mit Schranken .....                  | 32        |
| 11.4      | Überwachung in einer Hp-Anlage .....                   | 33        |
| 11.5      | Überwachung in einer ÜS-Anlage.....                    | 34        |
| 11.6      | Überwachung in einer Hp/ÜS-Anlage .....                | 35        |

## **1 Einleitung**

Wenn Straßenkreuzungen im Bereich von Bahnübergängen liegen, wird das Sichern des Bahnüberganges durch den Straßenverkehr erheblich beeinträchtigt. Es kommt auf dem Bahnübergang BÜ von der Kreuzung her zu einem nicht auszuschließenden Rückstau des Verkehrs, der die Sicherung des BÜ behindert. Deshalb ist es erforderlich, die beiden Sicherungsanlagen Bahn und Straße so miteinander zu verknüpfen, dass die gegenseitige Abhängigkeit einen optimalen Verkehrsfluss auf Kreuzung und Bahnübergang zulässt.

Einerseits muss ein Stau, der sich auf dem Bahnübergang gebildet hat, die Möglichkeit erhalten, vor dem Schließen des Bahnüberganges abfließen zu können. Andererseits dürfen dem Verkehrsteilnehmer bei der Sicherung des Bahnüberganges keine irreführenden bzw. sich widersprechenden Verkehrssignale von der Eisenbahnsignalanlage ESA oder der Straßenverkehrssignalanlage SVA angezeigt werden.

Mit dem BÜSTRA-Adapter ist eine Einrichtung geschaffen worden, die die kombinierte Sicherung von Bahnübergang BÜ und Straßenkreuzung in optimaler Weise löst. Der BÜSTRA-Adapter wurde in Zusammenarbeit mit dem ehemaligen BZA der Deutschen Bundesbahn für die seinerzeit aktuelle EBÜT 80 - Technik entwickelt.

Die Anwendung des BÜSTRA-Adapters mit den BÜ-Techniken EBÜT vB, BÜP 93, RBÜT wurde inzwischen realisiert und vom EBA zugelassen.

Bestandteile einer BÜSTRA-Anlage sind die Eisenbahnsignalanlage ESA und die Straßenverkehrssignalanlage SVA, die mit dem BÜSTRA-Adapter zusammengefügt werden. In der SVA kann ein separates Bahnprogramm aktiviert werden, das für den Abfluss des Straßenverkehrs sorgt und den BÜ frei macht. Anschließend sichert die ESA den BÜ. Die BÜSTRA-Anlage weist eine Reihe von vorteilhaften Eigenschaften auf:

- elektrische Kopplung der Signalanlagen Eisenbahn und Straße (ESA + SVA) mit definierter Schnittstelle durch einen Universaladapter - BÜSTRA
- getrennter Lampenservice entsprechend der Zuständigkeit von Bahn- und Straßenverwaltung,
- örtlich getrennte Räumlichkeiten der ESA und SVA,
- Einsatz von Einheitsbauform EBÜT und BÜ-Nachfolgetechniken der Deutschen Bahn,
- Einsatz marktgängiger SVA,
- BÜ-Sicherung bei Netzausfall der SVA ohne Zusatzaufwand bei der Stromversorgung,
- gewohnte Technik für das Wartungs- und Instandhaltungspersonal,
- hohe Wirtschaftlichkeit,
- kostengünstige Investition.

Die BÜSTRA-Anlage unterscheidet drei Arten von Signalgebern:

1. Signalgeber ausschließlich zur Sicherung des BÜ,
2. Signalgeber zur Sicherung von BÜ und Straßenverkehr (nebeneinander),
3. Signalgeber ausschließlich zur Sicherung des Straßenverkehrs.

Das Blockschema in der Abbildung 6 auf Seite 11 veranschaulicht den prinzipiellen Aufbau der BÜSTRA-Anlage. In diesem Schema ist zu erkennen, dass der BÜSTRA-Adapter aus den beiden Einheiten BAE (BÜSTRA-Adapter ESA) und BAS (BÜSTRA-Adapter SVA) besteht. Die Einheit BAE ist örtlich der ESA und die Einheit BAS örtlich der SVA zugeordnet.

Der BÜSTRA-Adapter ist eine sicherungstechnische Einheit und funktionell dem BÜ zugeordnet. **Deshalb ist der BAS immer Lieferanteil der Signalbaufirma der ESA und wird von der Lieferfirma der SVA in ihre Anlage bestimmungsgemäß eingebaut.**

Die ESA ist grundsätzlich in einem Betonhaus installiert. Die SVA kann in einem freistehenden Schalt-schrank oder ebenfalls in einem Betonhaus untergebracht sein. Ebenso besteht die Möglichkeit, beide Anlagen in einem gemeinsamen Betonhaus unterzubringen, wobei aber beide Anlagen eine getrennte Tür haben müssen, um den freien Zugang für das Wartungs- und Instandhaltungspersonal der beiden Anlagen zu wahren. Bei allen Anwendungsmöglichkeiten bildet eine 15-adrige Kabelverbindung zwischen den Adapterteilen BAE und BAS die eindeutige Schnittstelle der ESA zur SVA.

Bei der Planung einer BÜSTRA-Anlage sind die vorher genannten Konfigurationen zur Unterbringung der ESA und SVA zwischen den Betreibern/Planern von Bahnübergang und Straßenkreuzung, der BÜ-Signalbaufirma und dem SVA-Hersteller abzustimmen.

Weiterhin ist unbedingt die Funktionalität der Gesamtanlage mit allen Beteiligten abzustimmen, um nachträglich aufwendige Korrekturen zu vermeiden.

## **1.1 BÜSTRA-Richtlinien**

Die BÜSTRA-Richtlinien sind

Richtlinien über Abhängigkeit zwischen der technischen Sicherung von Bahnübergängen und der Verkehrsregelung an benachbarten Straßenkreuzungen und -einemündungen.

Sie sind in der Bahnübergangsvorschrift (BÜV) der Deutschen Bundesbahn (DV 815) im Anhang V aufgeführt.

Der Begriff - BÜSTRA - leitet sich aus den oben genannten Benennungen Bahnübergang und Straßenkreuzung ab.

Als BÜSTRA-Anlagen werden die

- BÜSTRA-RBÜT
- BÜSTRA-BÜP 93,
- BÜSTRA-EBÜT 80,
- BÜSTRA-EBÜT vB unterschieden.

Die Bahnübergangstechnik muss mit Überwachungsart -ÜS oder -Hp ausgerüstet sein. Bei Ausfällen muss der Zug zum Halten kommen. Das ist bei Überwachungsart Fü, für den ersten Zug, nicht gegeben.

## **1.2 Besondere Hinweise**

Bei Ausfall der SVA ist der Bahnbetrieb nicht behindert. Für den Straßenverkehr gelten die Verkehrszeichen. Bei einer Zugfahrt übernimmt die ESA die Sicherung der Kreuzung und des Bahnübergangs.

Ist die Bahnanlage ausgefallen, kommen besondere betriebliche Maßnahmen zum Tragen. Siehe auch Bahnübergangsvorschrift (BÜV) der Deutschen *Bahn DV 815, Anhang V, Punkt 5.2 (Abnahme, Inbetriebnahme) und Punkt 5.3 (Wartung, Entstörung)*.

## **1.3 Projektierungshilfe**

Für die Darstellung ist zu beachten, dass es sich bei den *Abbildungen 1 bis 4* um vereinfachte Beispiele handelt. Es wurde davon ausgegangen, dass jeweils nur ein Fahrstreifen je Zufahrtsrichtung zur Kreuzung zur Verfügung steht. Auch wurden z.B. Signalgeber mit Pfeil-, Fußgänger- oder Radfahrsinnbildern sowie Wiederholungssignalgeber nicht dargestellt.

Jede Einzelplanung erfordert ein eingehendes Überprüfen der örtlichen Gegebenheiten, damit der *unter 2.2 (Richtlinien DV 815 der Deutschen Bundesbahn)* genannte Zweck erfüllt wird. Hierbei sind auch Abweichungen von den Anwendungsbeispielen denkbar.

**Anmerkung:** Die Lage aller Einrichtungen (*Abbildung 1 bis 4*) ist so gezeichnet, wie diese an Ort und Stelle von den betreffenden Verkehrsteilnehmern gesehen werden.

Da unterschiedliche Bildsymbole gebräuchlich sind, wurden hier Symbole gewählt, die bereits durch ihre bildliche Darstellung ihre Bedeutung erkennen lassen.

### 1.3.1 Zu Beispiel 1

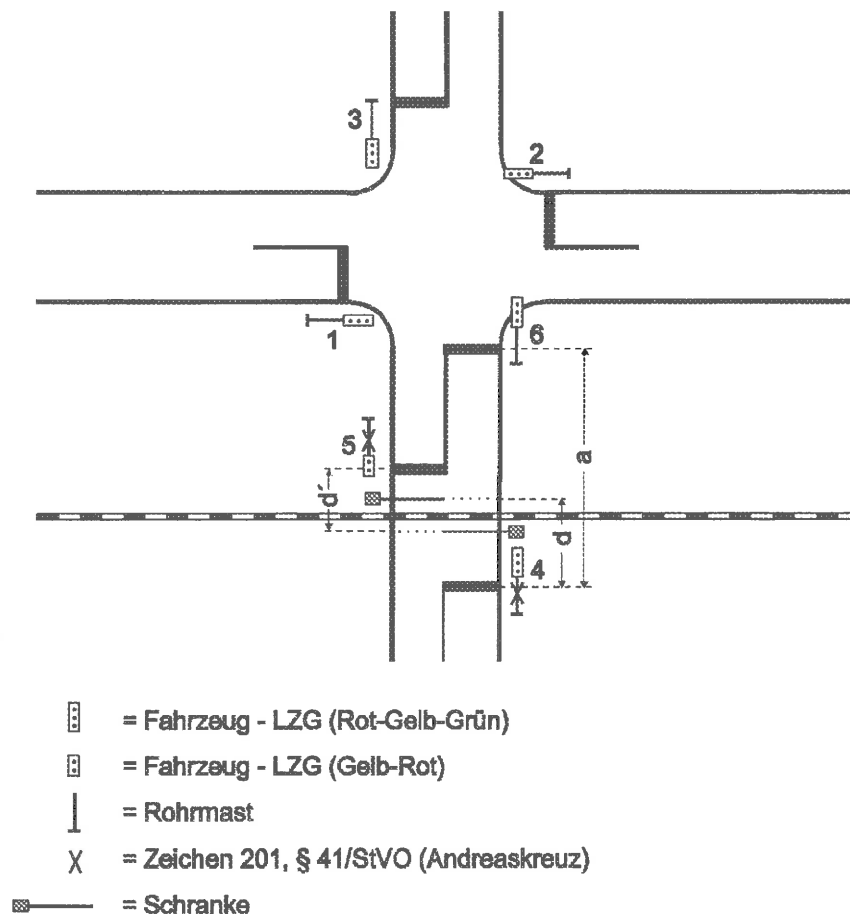


Abbildung 1:

Ist  $a$  so groß, dass der Abbau eines Rückstaus auf den BÜ unverhältnismäßig lange dauern würde, so ist ein Rückstau auf den BÜ zu verhindern. Hierzu ist LZG 4 mit drei Leuchtfeldern (Grün, Gelb und Rot) auszuführen. LZG 4 und LZG 6 sind progressiv zueinander zu schalten ("Grüne Welle"). Bei Bedarf kann die Grünzeit am LZG 4 kürzer als am LZG 6 gehalten werden. LZG 5 hat nur zwei Leuchtfelder (Gelb und Rot) und wird bahnhängig geschaltet.

Ist  $a$  so klein, dass der Abbau eines Rückstaus auf den BÜ ausreichend schnell möglich ist und daher zugelassen werden kann, so kann der LZG 4 ebenfalls mit nur zwei Leuchtfeldern (Gelb und Rot) ausgestattet werden, die nur bahnhängig zu schalten sind (Farbfolge: Dunkel - Gelb - Rot - Dunkel), also ohne Rot und Gelb gleichzeitig. Auf Vwv-StVO zu § 37 Abs. 2 Nr. 3 wird hingewiesen.

Die Strecke  $a$  wird gemessen von der Haltelinie vor LZG 4 bis zur Haltelinie vor LZG 6. Die Strecke  $d$  bzw.  $d'$  ist die Sperrstrecke, die für den erforderlichen Zeitbedarf zum Räumen des BÜ mitzubestimmen ist. Sie wird bei Anlagen mit LZG gemessen von der Haltelinie vor LZG 4 oder 5 jeweils bis zum Schrankenbaum jenseits des BÜ, beim Fehlen von Schranken oder Halbschranken bis zur Umgrenzung des lichten Raumes jenseits der Gleise.

Hinweis zur Realisierung:

Die LZG 1 bis 4 und 6 sind als nebeneinander liegende ESA/SVA - Signalgeber vorzusehen, siehe 2.3

### 1.3.2 Zu Beispiel 2

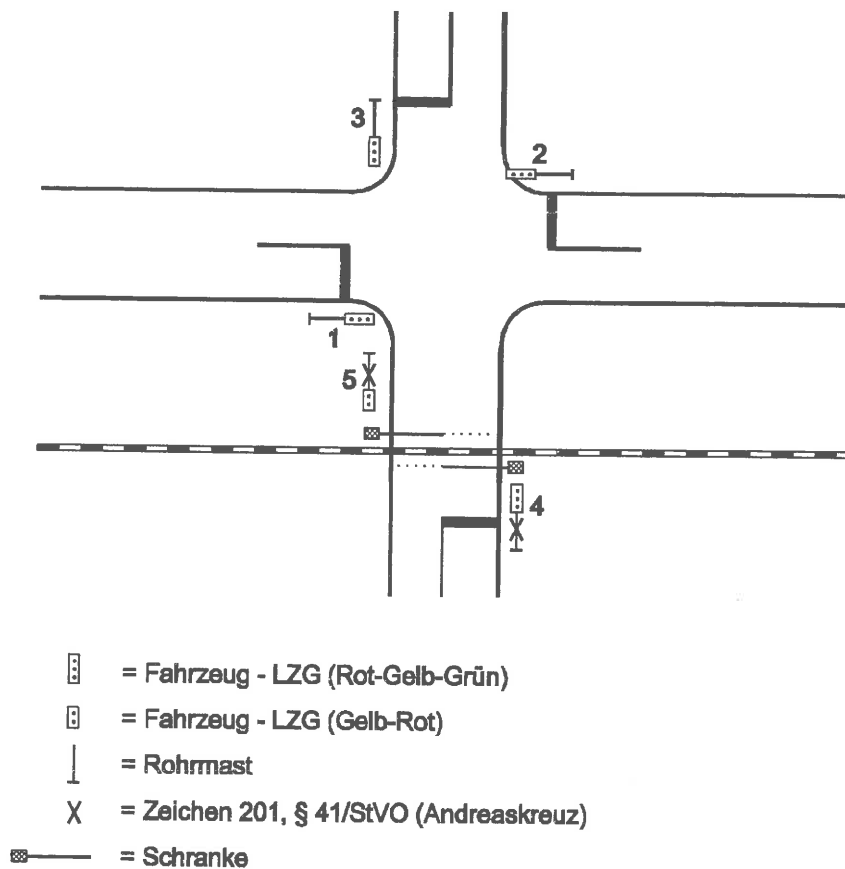


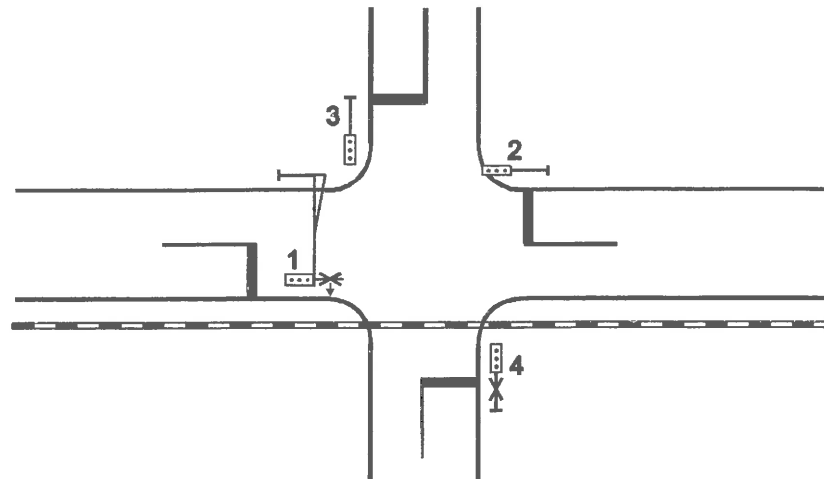
Abbildung 2:

Der Abstand BÜ/Kreuzung und örtliche Verhältnisse lassen nicht zu, dass zwischen BÜ und Kreuzung Fahrzeuge aufgestaut werden können. Die Zufahrt vom BÜ zur Kreuzung ist dann durch den LZG 4 zu regeln. LZG 5 hat nur zwei Leuchtfelder (Gelb und Rot) und wird nur bahnabhängig geschaltet.

Hinweis zur Realisierung:

Die LZG 1 bis 4 sind als nebeneinander liegende ESA/SVA - Signalgeber vorzusehen, siehe 2.3.

### 1.3.3 Zu Beispiel 3



-  = Fahrzeug - LZG (Rot-Gelb-Grün)
-  = Fahrzeug - LZG (Gelb-Rot)
-  = Rohrmast
-  = Auslegermast
-  = Zeichen 201, § 41/StVO (Andreaskreuz)

Abbildung 3:

Ist wegen zu geringen Abstandes zwischen BÜ und Kreuzung weder das Aufstellen von LZG noch von Andreaskreuzen und/oder Schranken möglich und kann auf Schranken verzichtet werden, so sind für die Sicherung des BÜ Lichtzeichen und Andreaskreuze ggf. an besonderen Konstruktionen (z.B. Auslegermasten und dergl.) anzubringen. Alle LZG dienen sowohl der BÜ-Sicherung als auch der Verkehrsregelung an der Kreuzung.

Hinweis zur Realisierung:

Die LZG 1 bis 4 sind als nebeneinander liegende ESA/SVA - Signalgeber vorzusehen, *siehe* 2.3.

#### 1.3.4 Zu Beispiel 4

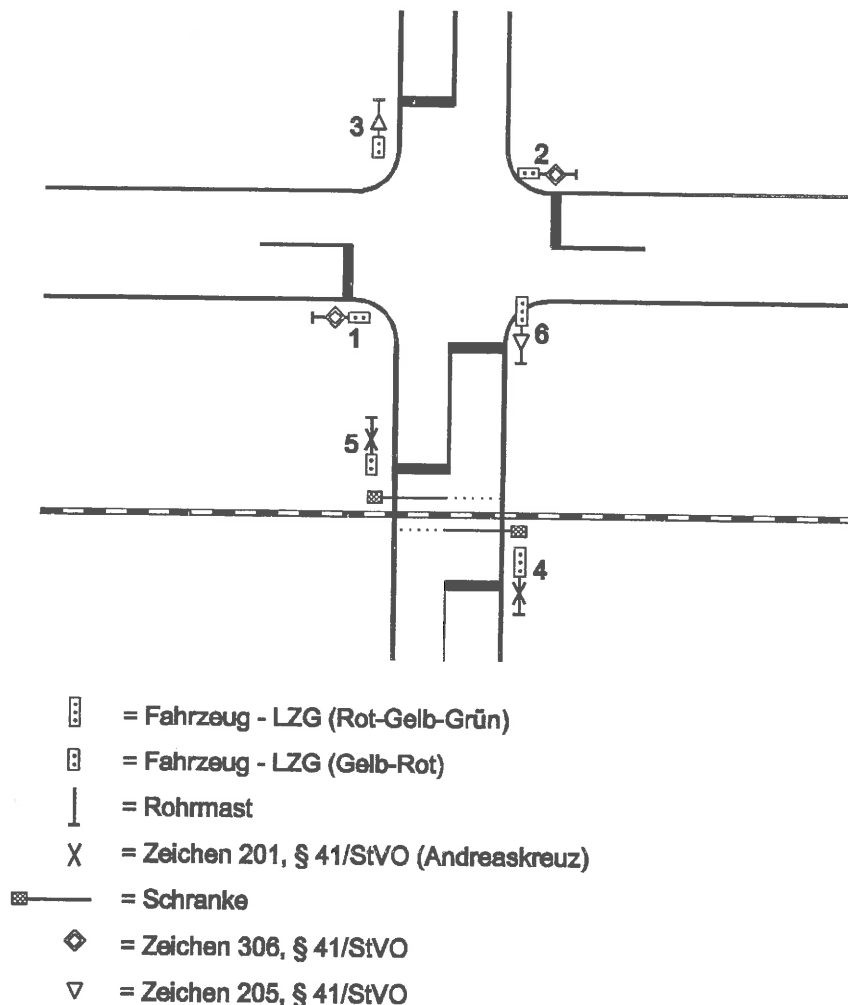


Abbildung 4:

Der BÜ liegt nahe an der Kreuzung mit einer vorfahrtsberechtigten Straße, die an sich keine SVA erfordert; wartepflichtige Fahrzeuge könnten sich aber auf die Gleise Rückstauen. Zum Abbau eines solchen Rückstaus sind deshalb die LZG 1, LZG 2 und LZG 3 jeweils mit zwei Leuchtfeldern (Rot und Gelb) sowie LZG 6 mit drei Leuchtfeldern (Rot, Gelb und Grün) auszuführen und bahnabhängig zu schalten. (Das Grünsignal am LZG 6 ist erforderlich, um zum Räumen des BÜ die Wartepflicht nach *Zeichen 205 StVO "Vorfahrt gewähren"* aufzuheben und dadurch Missverständnisse zwischen diesen Fahrzeugführern und jenen an den LZG 1 und LZG 2 zu vermeiden). Auf *Vwv-StVO zu § 37 Abs. 2, Nr. 3* wird hingewiesen.

#### Hinweis zur Realisierung:

Dies ist kein BÜSTRA-Fall, da keine SVA vorhanden ist. Die Anordnung wird mit vorlaufenden Lz realisiert, siehe 2.3.

## 2 Signalgeber, ESA und SVA

### 2.1 Signalgeber ausschließlich zur Sicherung des BÜ

Signalgeber SP 200 mit Signallampe Sig 1230Ü (12 V, 30/30 W) oder auch andere von der DB zugelassene Signalgeber. Die Signalgeber sind ausschließlich an die ESA angeschlossen.

### 2.2 Signalgeber ausschließlich zur Straßenverkehrsregelung

Signalgeber nach Vorgaben der SVA. Die Signalgeber sind ausschließlich an die SVA angeschlossen.

### 2.3 Signalgeber zur Sicherung des BÜ und zur Straßenverkehrsregelung

Hierfür werden die Signalgeber der ESA und der SVA nebeneinander montiert. Die Funktionalität mit dem BÜSTRA-Adapter gewährleistet, dass keine feindlichen Signalbilder auftreten.

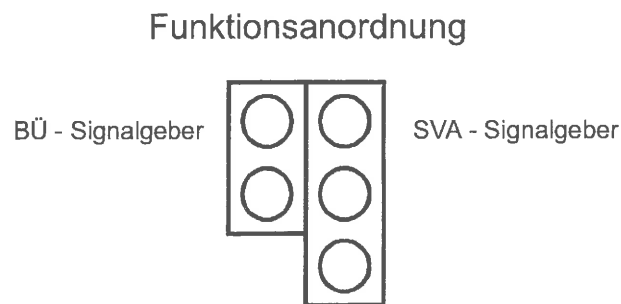


Abbildung 5: : Signalgeber

## 3 Straßenverkehrsanlage - SVA -

Durch dieses Konzept der Trennung zwischen ESA und SVA bleibt die SVA mit ihrer eigenen Signalsicherung weitestgehend außerhalb der Sicherheitsbetrachtung durch den Prüfer der DB. Für die Verkehrsregelung an Straßenkreuzungen und -einemündungen kann jede Schalteinrichtung der hierfür üblichen *Qualitätsforderung nach VDE 0832* verwendet werden bzw. weiterverwendet werden, die einen entsprechenden Eingang für die Anforderung eines Bahnprogramms besitzt.

Bei Ausfall der SVA während der BÜ-Sicherung, beispielsweise durch Netzausfall, ist infolge der batteriegestützten Stromversorgung der ESA kein zusätzlicher Aufwand zur Ersatzstromversorgung in der SVA erforderlich.

Bei ausgefallener SVA sichert die ESA den Bahnübergang und beeinflusst bedarfsweise die Straßenkreuzung mit vorgeschalteten Lichtzeichen und Räumsignalen (gn).

## 4 Eisenbahnsignalanlage - ESA -

Zur Sicherung des BÜ werden die Bahnübergangssicherungstechniken RBÜT, BÜP 93, EBÜT 80 und EBÜT vB mit den Überwachungsarten "Hp" oder "ÜS" eingesetzt.

Die Überwachungsart "Fü" ist wegen der fehlenden Beeinflussung des Zuges durch Strecken- oder BÜ-Signale für BÜSTRA-Anwendung nicht zugelassen.

Die ESA ist derart ausgerüstet, dass sie ohne SVA, ggf. mit vorlaufenden Signalen zur Beeinflussung der Straßenkreuzung, den BÜ sichern kann.

Bei Ausfällen im BÜSTRA-Adapter muss die ESA den sicheren Zustand einnehmen:

- keine Signalfreigabe (keine SF für BÜ0 oder kein BF für Hp0) bei der Zugfahrt
- keine gefährlichen Signalbilder gem. den Richtlinien für Lichtsignalanlagen *DIN VDE 0832 Pkt. 15.1.2.* durch Anschaltung der Signalgebersperren. Gefährliche Signalbilder sind unterschiedliche Signalausleuchtungen zwischen ESA und SVA Signalen.

## 5 BÜSTRA-Adapter

### 5.1 Aufbau des BÜSTRA-Adapters

Um die vorgenannten Bedingungen erfüllen zu können, wurde ein Adapter entwickelt, der die Abhängigkeit zwischen der Eisenbahnsignalanlage und der Straßenverkehrsanlage herstellt.

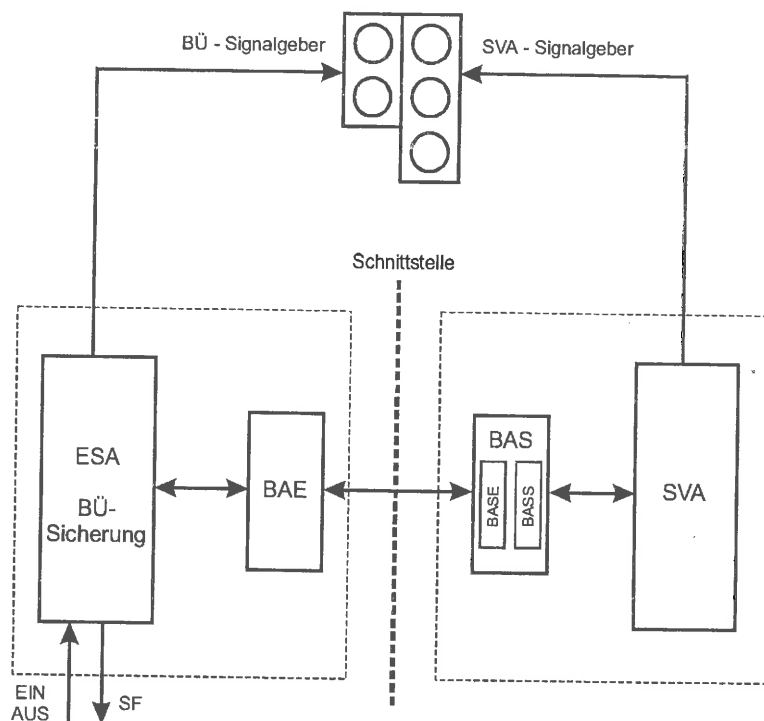


Abbildung 6: Prinzipielle Anordnung des BÜSTRA-Adapters

#### Abkürzungen

|                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ESA = Eisenbahnsignalanlage       | SVA = Straßenverkehrssignalanlage |
| BAE = BÜSTRA-Adapter ESA          | BAS = BÜSTRA-Adapter SVA          |
| BASE = BAS mit Verbindung zur ESA | BASS = BAS mit Verbindung zur SVA |
| BÜ = Bahnübergang                 | SF = Signalfreigabe               |

Über den BÜSTRA-Adapter werden zwischen ESA und SVA folgende Informationen ausgetauscht:

#### ESA an SVA (Befehle)

- Bahnprogramm der SVA ein- und ausschalten
- Teilbeeinflussungsprogramm der SVA ein- und ausschalten
- Signalgebersperren der SVA ein- und ausschalten.  
Die Sperren bleiben während der Zugfahrt bestehen.
- Signalgebersperren (TB) der SVA ein- und ausschalten.  
Die Sperren werden beim Einschalten des Teilbeeinflussungsprogramms aufgehoben.

#### SVA an ESA (Meldungen)

- Bahnprogramm ist eingeschaltet und der Endzustand ist erreicht.
- SVA ist eingeschaltet und in Betrieb.
- SVA ist außer Betrieb wegen Netzausfall.
- Signalgebersperren der SVA sind ein- oder ausgeschaltet. Es soll verhindert werden, dass durch die Kombination von ESA- und SVA-Signalen irreführende bzw. sich widersprechende Signalbilder entstehen.

Der BÜSTRA-Adapter besteht aus zwei Baugruppen, die über 15 Adern miteinander verbunden sind. In dem 15-adrigen Verbindungskabel sind 14 Adern belegt. Die 15. Ader ist für eine mögliche aber bisher nicht verwendete Notabschaltung der SVA über ein Relais NA im BÜSTRA-Adapter BAS vorgesehen.

### Baugruppe BAE

Die Baugruppe BAE (BÜSTRA-Adapter ESA) ist

- bei RBÜT als Baugruppe im Doppel-Europa-Format nach DIN 41494 Teil 2 zum Einsatz in den RBÜT-Baugruppenträger und
- bei BÜP 93, EBÜT 80 und EBÜT vB als schmale EBÜT-Relaisgruppe ausgebildet.

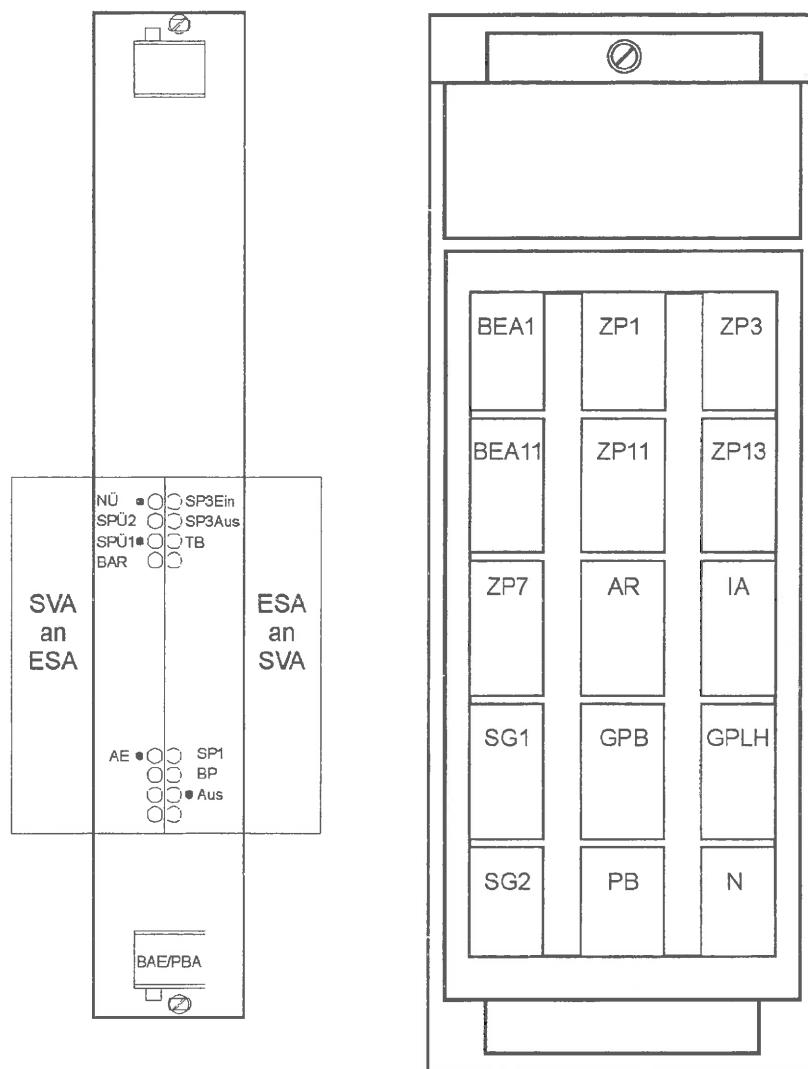


Abbildung 7: Baugruppe BAE, links von der RBÜT, rechts von BÜP 93, EBÜT 80 & EBÜT vB

### Baugruppe BAS

Die Baugruppe BAS (BÜSTRA-Adapter SVA) ist als Kassette in einen 19"-Baugruppenträger nach *DIN 41494, Teil 5*, der SVA (Straßenverkehrssignalanlage) eingeschoben. Sie ist Funktionsbestandteil der ESA (Eisenbahnsignalanlage) und als Einheitsbauform ausgebildet. Sie wird vom ESA-Hersteller an den SVA-Hersteller geliefert und von diesem gemäß den *sicherheitsbezogenen Anwendungsvorschriften* in die SVA eingesetzt.

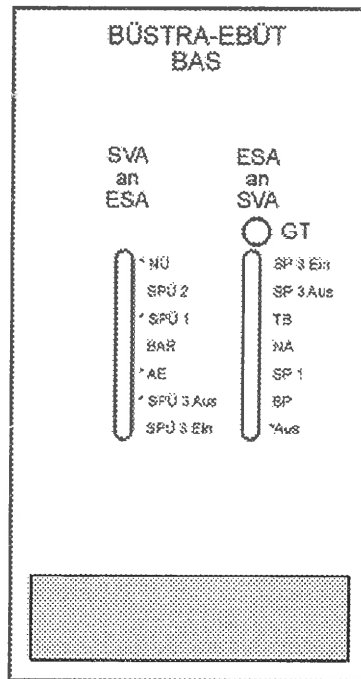


Abbildung 8: BAS Frontplatte mit LED-Anzeige

Die Baugruppe BAS besteht aus zwei getrennten Leiterplatten. Der Stecker der Leiterplatte BASE in der BAS-Gruppe hat nur Verbindung zur ESA (über BAE). Der Stecker der Leiterplatte BASS in der BAS-Gruppe hat nur Verbindung zur SVA.

Zwei Flachkabelverbindungen verbinden die beiden Leiterplatten miteinander. Eine Verbindung führt nur ESA-Spannung, die andere nur SVA-Spannung.

Die Leiterzüge sind so angeordnet, dass zwischen den Stromkreisen der ESA und der SVA eine Prüfspannung von 2 kV gewährleistet ist.

Eingesetztes Relais: Typ ST der Fa. SDS Prüfspannung: 4 kV.

In Abbildung 9 sind die beiden Leiterplatten BASE und BASS dargestellt; die an der BASE nach links gerichteten Fahnen sind die Verbindungsleitungen zur BASS in Flachkabelausführung.

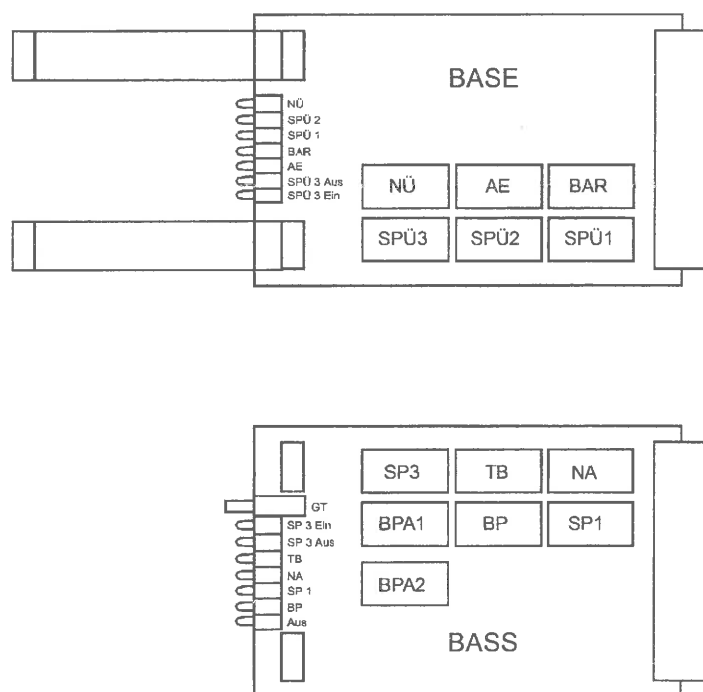


Abbildung 9: Leiterplatten BASE & BASS der BAS Baugruppe

## 5.2 Sicherheitsgerichtete Grundfunktionen

### 5.2.1 Zeitablauf

Der schematische Zeitablauf und die erforderlichen Eigenschaften der Lichtzeichen der ESA sind nachfolgend erläutert.

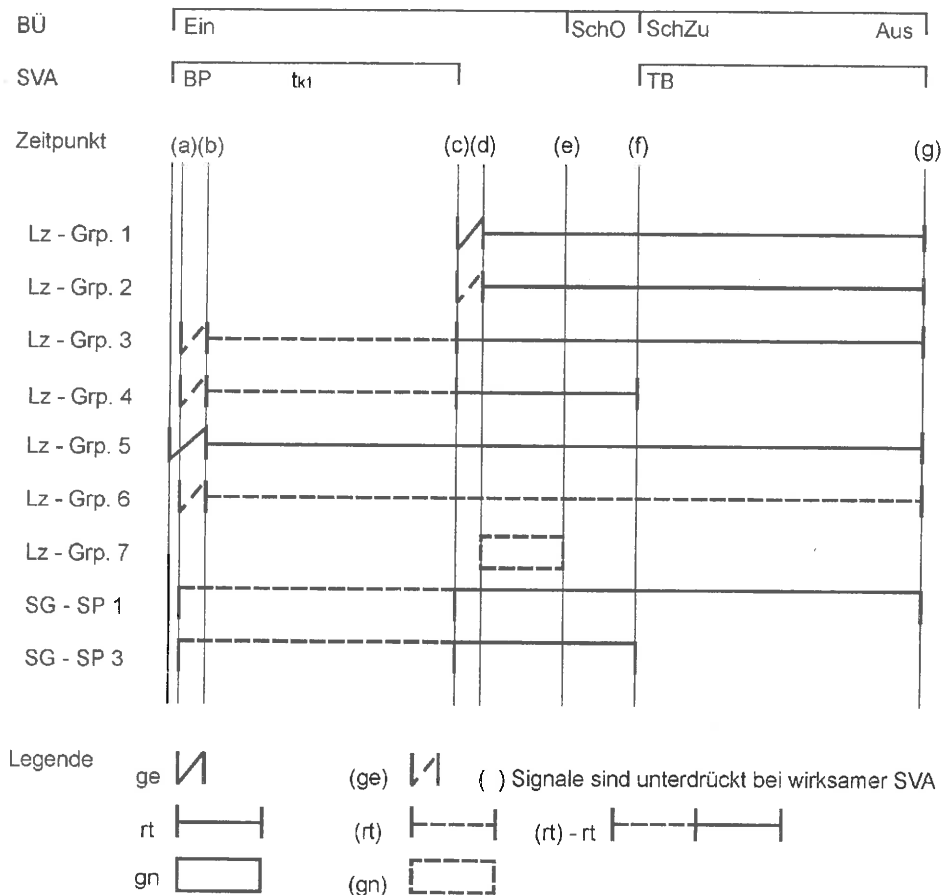


Abbildung 10: Zeitablaufschaema

Eine BÜSTRA-Anlage erfordert eine konstante Zeit  $t_{k1}$ , die der eigentlichen BÜ-Sicherung vorgeschaltet ist. Während dieser Zeit startet die SVA das Bahnprogramm BP, das die Verkehrsströme derart steuert, dass im Endzustand der Bahnübergang frei ist.  $t_{k1}$  ist die maximale Zeit, die die SVA benötigt, um aus der ungünstigsten Phase diesen Zustand zu erreichen. Diese Zeit ermittelt der SVA - Planer!

#### Die Zeitpunkte:

Ein: ESA wird eingeschaltet und  $t_{k1}$ -Zeit gestartet, Bahnprogramm BP in SVA wird angefordert, unabhängige vorlaufende Lichtzeichen vLz werden eingeschaltet.

- (a) Entscheidung, ob die vorlaufenden Signale vLz und Gelb der BÜ-Signale abhängig vom Betriebszustand der SVA unterdrückt werden müssen oder nicht. Die Zeit ist bei RBÜT 0 sek., sonst 1 sek.
- (b) Farbwechsel gelb/rot der vorlaufenden Signale vLz.
- (c) Gelb der BÜ-Signale, Ende der  $t_{k1}$ -Zeit.
- (d) Farbwechsel gelb/rot der BÜ-Signale.
- (e) Beginn des Schrankenschließens, Endlage Offen SchO wird verlassen.
- (f) Ende des Schrankenschließens, Endlage Zu SchZu wird erreicht, Beginn der Teilbeeinflussung.
- (g) Ausschaltung der ESA

#### Die Lichzeichengruppen Lz – Grp....:

1. Lz am BÜ, die nach Ablauf der  $t_{K1}$ -Zeit zum Zeitpunkt (c) einschalten und bis zum Ende der Zugfahrt eingeschaltet bleiben.
2. Wie Lz Grp. 1, jedoch ist Gelb unterdrückt, wenn die SVA arbeitet. Diese Lz sind mit einem SVA-Signalgeber kombiniert, der zum Ende der  $t_{K1}$ -Zeit bereits Rot zeigt.
3. Vorlaufende Lz, kombiniert mit einem SVA-Signalgeber. Wenn die SVA arbeitet, sind Gelb und Rot während der  $t_{K1}$ -Zeit unterdrückt. Erst nach Ablauf der  $t_{K1}$ -Zeit kommt, vorzugsweise zum Zeitpunkt (c) oder (d), das Rot zum bereits vorhandenen SVA-Rot hinzu.
4. Wie Lz Grp. 3, jedoch wird das Signal bei geschlossenen Schranken für die Teilbeeinflussung TB der SVA dunkel geschaltet. Das kombinierte SVA-Signal kann Rot wieder verlassen und Gelb und Grün zeigen, da auch die Signalgebersperre zurückgenommen wird.
5. Vorlaufende Lz, die unabhängig vom Wirken der SVA bei jeder Sicherung des BÜ einschalten. Das Leuchten dieser Lz darf nicht zum Einschalten der Signalgebersperren in der SVA führen, da deren Bahnprogramm den Endzustand erst nach Ablauf der  $t_{K1}$ -Zeit erreicht.
6. Vorlaufende Lz, kombiniert mit einem SVA-Signalgeber. Wenn die SVA arbeitet, sind Gelb und Rot während der ganzen Zeit der Sicherung des BÜ unterdrückt. Diese Eigenschaft wird insbesondere bei Vereinfachter Teilbeeinflussung benötigt.
7. Räumgrün ist grundsätzlich unterdrückt, wenn die SVA arbeitet. Es wird angewendet, um bei ausgefallener SVA den Räumvorgang zu beschleunigen. Es muss sichergestellt sein, dass feindliche Verkehrsströme Rot gezeigt bekommen. Räumgrün soll spätestens abgeschaltet werden, wenn die Schranken zu Schließen beginnen.

#### Die Signalgebersperren SG – SP...:

1. Signalgebersperre für die Sperrung von SVA-Signalen, die zusammen mit ESA-Signalen zu irreführenden Signalbildern führen können. Die Sperre SG – SP 1 bleibt bis zur Ausschaltung der BÜ-Sicherung bestehen.
3. Wie SG - SP 1, jedoch wird die Sperre SG – SP 3 zu Beginn der Teilbeeinflussung wieder aufgehoben, damit die betroffenen SVA-Signale wieder in den Phasenumlauf gehen können.

#### 5.2.2 Signalgebersperre

Die Funktion Signalgebersperre wird von der ESA in der SVA aktiviert. Sie verhindert irreführende und gefährliche Signalbilder, die an kombinierten Signalen zur Sicherung des BÜ und zur Straßenverkehrsregelung im Fehlerfall auftreten können.

Zeigt nach Ablauf der  $t_{K1}$ -Zeit das SVA-Signal Rot und das ESA-Signal stellt Rot daneben, so muss verhindert werden, dass die SVA fehlerhaft Grün oder Gelb einschalten kann. Die abgeschalteten Signalgeber Gelb und Grün werden gegen Wiedereinschalten gesperrt.

Zeigt nach Ablauf der  $t_{K1}$ -Zeit ein SVA-Signal hinter dem BÜ Grün zum Räumen des BÜ, so muss verhindert werden, dass die SVA fehlerhaft Rot oder Gelb einschalten kann und dadurch einen Stau auf dem BÜ erzeugt. Die abgeschalteten Signalgeber Gelb und Rot werden gegen Wiedereinschalten gesperrt.

Die Funktion Signalgebersperre wird überwacht und rückgemeldet und muss unabhängig von der Funktion Bahnprogramm wirksam sein. Die Unabhängigkeit ist vom SVA-Hersteller nachzuweisen.

Für Signalgeber, die nach der Sicherung des BÜ für Teilbeeinflussung benötigt werden, kann die Signalgebersperre bei geschlossenen Schranken wieder zurückgenommen werden.

Ein Realisierungsbeispiel mit einer separaten Baugruppe SSP ist in Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt.

### 5.2.3 Signalunterdrückung

#### SVA-Anlage ein:

Während der  $t_{k1}$ -Zeit darf die ESA keine Signalgeber anschalten, da diese anderenfalls zusammen mit den SVA-Signalgebern, die sich noch im Ablauf des Bahnprogramms befinden, irreführende und gefährliche Signalbilder erzeugen können. Deshalb werden vorlaufende Signale und Gelb-Signale der ESA, die neben SVA-Signalen stehen, während dieser Zeit abhängig von der Betriebsmeldung der SVA unterdrückt. Einzelheiten sind im Zeitablaufschema dargestellt.

#### SVA-Anlage aus:

Liegt von der SVA eine Ausfallmeldung vor, so wird der BÜ vollständig durch die ESA gesichert. Die Entscheidung für Unterdrücken oder Aktivieren erfolgt nach der Einschaltung des BÜ zum Zeitpunkt (a) und ist für diese Zugfahrt nicht mehr zu ändern.

#### SVA-Anlage fällt aus:

Fällt die SVA nach dieser Entscheidung aus, jedoch noch vor Erteilung der Signalfreigabe (SF bzw. BF) für den Zug, so erhält diese Zugfahrt kein SF bzw. BF mehr.

### 5.2.4 Grundstellung des ESA-Lichtes

Während der  $t_{k1}$ -Zeit müssen die Signalgeber der ESA bis auf wenige Ausnahmen, die ganz unabhängig vom BÜSTRA-Geschehen sind, dunkel sein. Dieser Zustand wird überwacht. Sobald dieser Zustand verlassen wird, werden in der SVA die Signalgebersperren aktiviert.

Im Regelablauf ist dies nach Ablauf der  $t_{k1}$ -Zeit der Fall und ist bei ordnungsgemäß verlaufenem Bahnprogramm in der SVA problemlos.

Wird der Zustand Dunkel außerplanmäßig verlassen, z. B. bei Arbeiten an den Schranken, wirken die Signalgebersperren auf die umlaufende SVA ein. Das Bahnprogramm wird ebenfalls gestartet, so dass die SVA in einen stationären Zustand geht. Je nach SVA-Technik kann es aber zum Ausfall der SVA kommen.

### 5.2.5 Vereinfachte Teilbeeinflussung

Diese Betriebsart verkürzt die Zeit bis zur Wiederfreigabe einer Fahrtrichtung, die nicht von der BÜ-Sicherung betroffen ist (Teilbeeinflussung). Die Teilbeeinflussung, die üblicherweise bei geschlossenen Schranken wirksam wird, beginnt in diesem Fall schon zum Ende der  $T_{k1}$ -Zeit. Die vereinfachte Teilbeeinflussung ist anwendbar, wenn beispielsweise die vorfahrtsberechtigten Straße parallel zum Gleis verläuft und mit Teilbeeinflussung freigegeben werden soll.

Diese Voraussetzungen müssen gegeben sein, um die vereinfachte Teilbeeinflussung anzuwenden:

1. die Fahrspuren zum BÜ müssen im Phasenablauf der SVA getrennt signalisiert sein und
2. zwischen BÜ und Kreuzung dürfen keine Signalgeber und kein Stauraum vorhanden sein.

Bei in Betrieb befindlicher SVA kann kein Rückstau auf dem BÜ entstehen, da bei Rot vor dem BÜ die Fahrzeuge nicht auf den BÜ kommen. Bei Grün vor dem BÜ wird durch die SVA ein Abfließen des Fahrzeugstromes sichergestellt.

Das Bahnprogramm der SVA führt in den Zustand

- teilbeeinflusste Fahrspuren grün,
- Abbiegespuren zum BÜ und Nebenrichtungen rot.

Der Zustand ist spätestens zum Ende der  $T_{k1}$ -Zeit erreicht. Der Zustand "Alles Rot" ist nicht erforderlich. Ein Kommando "Teilbeeinflussung" muss danach nicht mehr von der ESA an die SVA gegeben werden.

Ist die SVA außer Betrieb, muss jedoch mit einem Stau der Fahrzeuge, die die Vorfahrt beachten müssen, auf dem BÜ gerechnet werden. Deshalb muss ESA-seitig die ganze Kreuzung mit vorlaufenden Lichtzeichen rot geschaltet werden. Bei geschlossenen Schranken kann die Hauptrichtung wieder freigegeben werden.

## **5.3 Funktionsbeschreibung des BÜSTRA-Adapters bei RBÜT**

### **5.3.1 Adapterkomponenten**

In den Baugruppenträger der RBÜT-Anlage werden eingesetzt:

- Baugruppe BAE/PBA und
- BÜSTRA-Backplane BBP/BA

Die BBP/BA ist über die 3 Peripheriebuskanäle mit den CPUs in der Zentralgruppe verbunden und enthält auch den Busabschluss. Diese Komponente muss bei der Projektierung einer RBÜT-Anlage immer am Ende des Peripheriebusystems angeordnet werden.

Die Gruppe BAE/PBA entspricht funktional der Relaisgruppe BAE, die bei BÜP und EBÜT verwendet und unter Kapitel 5.4 beschrieben wird.

Der BÜSTRA-Adapter BAS befindet sich in der SVA und ist bei allen angewandten BÜ-Techniken gleich. Die Verbindung zwischen ESA und SVA ist in den genehmigten RBÜT - Anschaltbeispielen 002 882 300-983, 3.9 BÜSTRA-Schnittstelle, dargestellt, die auch den folgenden Funktionsbeschreibungen zugrunde liegen.

### **5.3.2 Ein- und Ausschaltung**

Zu Beginn eines BÜ-Sicherungsvorganges wechseln die RBÜT-Ausgänge "BP Ein" und "BP Aus" ihr Potential, BP Ein wechselt nach +I und BP Aus wechselt nach -II. Mit dem Ende der Zugfahrt wechseln BP Ein nach -II und BP Aus nach +I zurück. Sie schalten, über das Haftrelais BP in BAS, das Bahnprogramm der SVA ein und aus (Siehe Kapitel 7 „Kontakte der BAS-Gruppe“).

### **5.3.3 Schaltzeitpunkte**

In der RBÜT-Konfiguration werden Zeitmarken individuell jeder Lz-Untergruppe zugeordnet. Für den Betrieb mit in Betrieb befindlicher SVA und mit ausgefallener SVA können verschiedene Zeiten gewählt werden. Dadurch sind unterschiedliche  $t_{K1}$  Zeiten für die Zustände „SVA in Betrieb“ und „SVA ausgefallen“ realisierbar.

#### **Die Zeitpunkte:**

- (a) Gelb vorgeschaltete Lichtzeichen, Start mit der Einschaltung.  
In dieser Phase leuchten bei ausgefallener SVA die vorgeschalteten Lichtzeichen Gelb, bei wirksamer SVA bleiben sie dunkel.
- (b) Rot vorgeschaltete Lichtzeichen, Start mit Zeitpunkt b.  
In dieser Phase leuchten bei ausgefallener SVA die vorgeschalteten Lichtzeichen Rot, bei wirksamer SVA bleiben sie dunkel.
- (c) Gelb BÜ-Lichtzeichen, Start mit Zeitpunkt c  
In dieser Phase leuchten die BÜ-Lichtzeichen Gelb. Die vorgeschalteten Lichtzeichen Rot werden in der Regel auch bei wirksamer SVA zu den SVA-Signalgebern hinzugeschaltet.
- (d) Rot BÜ-Lichtzeichen, Start mit Zeitpunkt d  
In dieser Phase leuchten die BÜ-Lichtzeichen Rot. Wenn alle BÜ-Lichtzeichen leuchten, ist der Bahnübergang mit Lichtzeichen gesichert. Die Bedingung für "Signalfreigabe bei Rot" ist erfüllt.
- (e) Schranken schließen, Start mit Zeitpunkt e  
Diese Phase ist für spätere Erweiterungen, beispielsweise zum Abschalten von Räumgrün, vorgesehen.
- (f) Teilbeeinflussung, Start mit Zeitpunkt f  
In dieser Phase werden alle Lichtzeichen mit Teilbeeinflussung ausgeschaltet. Die Schranken müssen geschlossen sein.

Projektbezogene Abweichungen von dem vorher dargestellten Regelablauf sind in der RBÜT konfigurierbar, beispielsweise bei vereinfachter Teilbeeinflussung, wobei vorgeschaltete Lichtzeichen nur bei ausgefallener SVA angeschaltet werden.

### 5.3.4 Grundstellungsprüfung des ESA-Lichtes

In dieser Phase sind alle RBÜT-Lichtzeichen ausgeschaltet. Die Grundstellung wird verlassen, sobald ein RBÜT-Lz Gelb oder Rot zeigt. Als Reaktion darauf werden die Ausgänge SP1 und SP3-Ein aktiv und setzen die Haftrelais im Adapterteil BAS. Die SVA sperrt daraufhin die mit Sperren versehenen Signalgeber. Im Regelbetrieb sind die SVA-Signalgeber zu diesem Zeitpunkt dunkel, andernfalls werden sie abgeschaltet. So werden irreführende oder gefährliche Signalbilder vermieden.

Wird die Grundstellung ohne eine BÜ-Einschaltung verlassen, weil beispielsweise eine Schranke fehlerhaft die obere Endlage verlässt und dabei die RBÜT-Lz Rot angeschaltet werden, so wird auch über BP Ein das Bahnprogramm in der SVA gestartet.

### 5.3.5 Rückmeldung von SVA an ESA

Der Kontakt BAR im Adapterteil BAS gibt die Information über den Endzustand des Bahnprogramms an die RBÜT ab. Diese Information ist erster wichtiger Bestandteil der Freimeldung und damit der Signalfreigabe (SF bzw. BF). Der Kontakt schaltet + Potential, im Gegensatz zur Sperrerrückmeldung.

Die Kontakte SPÜ1 und SPÜ2 arbeiten invers und melden den Zustand der Signalsperrenfunktion an die RBÜT. Diese Information ist zweiter wichtiger Bestandteil der Bahnübergangsfreimeldung und damit der Signalfreigabe. Die Kontakte schalteten – Potential im Gegensatz zur Bahnprogrammrückmeldung.

Der Kontakt AE im Adapterteil BAS gibt die Information über den ausfallfreien Betriebszustand der SVA an die RBÜT ab. Ist im Moment der Einschaltung diese Information nicht vorhanden, werden sofort die vorlaufenden Lz der RBÜT eingeschaltet, um den Verkehr vom Bahnübergang abfließen zu lassen. Eventuell noch leuchtende Signalgeber der SVA, die zu gefährlichen Signalbildern führen könnten, werden über die Signalsperrenfunktion abgeschaltet. Es erfolgt die Bahnübergangsfreimeldung und damit die Signalfreigabe. Fällt die SVA erst während der  $t_{K1}$ -Zeit aus, werden die vorlaufenden Lz nicht mehr eingeschaltet. Diese betroffene Zugfahrt erhält keine Bahnübergangsfreimeldung und keine Signalfreigabe.

Der Kontakt NÜ im Adapterteil BAS meldet Netzausfall in der SVA an die RBÜT. Dann ist die SVA spannungslos und außer Betrieb. Alle Melderelais AE, NÜ, SPÜ1, SPÜ2 sind abgefallen. Es werden bei einer Einschaltung sofort die vorlaufenden Lz der RBÜT eingeschaltet, um den Verkehr vom Bahnübergang abfließen zu lassen. Es erfolgt die Bahnübergangsfreimeldung und damit die Signalfreigabe. Fällt das Netz erst während der  $t_{K1}$ -Zeit aus, werden die vorlaufenden Lz nicht mehr eingeschaltet. Diese betroffene Zugfahrt erhält keine Bahnübergangsfreimeldung und keine Signalfreigabe.

### 5.3.6 Signalfreigabe

Die Rückmeldungen der Kontakte BAR, SPÜ1, SPÜ2, AE, NÜ von BAS an die RBÜT werden in den CPUs ausgewertet und führen zur Signalfreigabe. BAR muss bis zum Ende der  $t_{K1}$ -Zeit schließen, SPÜ1 muss öffnen und SPÜ2 muss schließen bis zum Zeitpunkt d), Rot BÜ-Lichtzeichen, um das Signal für die Zugfahrt freizugeben. Bei entsprechender Konfiguration kann die Ausgabe der Signalfreigabe erst bei geschlossenen Schranken abgegeben werden. Alle Meldungen müssen nach der Zugfahrt wieder zurückwechseln. Nur AE bleibt unverändert geöffnet und NÜ unverändert geschlossen unabhängig von jeder Zugfahrt.

Zustand: Die SVA ist ausgefallen oder gestört, aber die Funktion „Signalgebersperre aktivieren“ erfolgt und AE ist geschlossen.

Wenn in diesem Zustand alle vorlaufenden RBÜT-Lz zu Beginn der Zugfahrt eingeschaltet worden sind, SPÜ1 und SPÜ2 wechseln und BAR geöffnet bleibt, dann ist auch für diese Zugfahrt die Signalfreigabe gesichert.

Zustand: Die SVA ist von der Netzspannung getrennt. NÜ öffnet und alle Relais der BAS-Gruppe sind abgefallen: BAR, SPÜ1, SPÜ2, NÜ sind geöffnet, AE ist geschlossen.

Wenn in diesem Zustand alle vorlaufenden RBÜT-Lz zu Beginn der Zugfahrt eingeschaltet worden, dann ist auch für diese Zugfahrt die Signalfreigabe gesichert.

### 5.3.7 Vereinfachte Teilbeeinflussung

Die Fahrtrichtung für die Teilbeeinflussung bekommt kombinierte Signalgeber für ESA und SVA gemäß Kapitel 2.3. Die ESA-Signale bleiben während der ganzen Zugfahrt dunkel, da die SVA-Signale zum Ende der  $t_{K1}$ -Zeit bereits grün zeigen. Sie werden nur angeschaltet, wenn die SVA außer Betrieb ist und die ESA die Kreuzung allein sichern muss. Die Art der Steuerung und Überwachung der einzelnen Signale wird in der Konfiguration der RBÜT festgelegt.

## **5.4 Funktionsbeschreibung des BÜSTRA-Adapters bei EBÜT**

Für EBÜT 80 gelten die Grundsaltungen 004 277 610-981 bis 004 277 615-981  
Auszüge siehe Anlage.

Zu Beginn eines BÜ-Sicherungsvorganges wechseln die Relais BEA1 und BEA11 ihre Stellung und zur Beendigung wechseln sie wieder zurück. Über ihre Kontakte 02 und 04 lassen sich Selbsthaltekreise bilden und die Ein- und Ausschaltung kann impulsmäßig erfolgen (s. Anschaltung EBÜT vB). Die BEA-Relais schalten mit ihren Kontakten 03 und 14 über das Haftrelais BP in BAS das Bahnprogramm in der SVA ein und aus.

Über die Gruppenkontakte 82 und 83 ist ein separater Zeitkreis (EBÜT 80-Kommandogebener oder UZK der EBÜT vB) ein- und auszuschalten.

### **5.4.1 Schaltzeitpunkte**

Die Zeitpunktrelais ZP. werden vom anlageneigenen EBÜT 80-Kommandogebener oder separaten Zeitkreis angeschaltet. ZP1/ZP11 schalten nach 1 sek. zum Zeitpunkt a). Dann fällt die Entscheidung, ob die vorlaufenden Signale abhängig vom Betriebszustand der SVA unterdrückt werden müssen oder nicht. Bei Anlagen mit separatem Zeitkreis schalten sie mit ihren Kontakten 02 und 04 die ESA ein.

ZP7 schaltet, wenn bei geschlossenen Schranken eine Teilbeeinflussung eingeschaltet werden soll. Mit dem Kontakt 13 wird der Befehl über das Haftrelais TB in BAS an die SVA gegeben.

Das ZP3 wird als Folgerelais des Rot Relais eingesetzt. Das ZP13 wird als Folgerelais des Schranken Zu Relais eingesetzt.

Früher hatten die ZP3/ZP13 Relais eine andere Bedeutung. Mit ihnen wurde der Zeitpunkt für die Teilbeeinflussung der Räumsignale weitergeschaltet.

### **5.4.2 Grundstellungsprüfung des ESA-Lichtes**

Das Relais GPLH ist angezogen, wenn die Signale der ESA, die an der BÜSTRA-Funktion beteiligt sind, dunkel sind.

Beim Einschalten des ESA-Lichtes (GPLH-Abfall) wird über den Kontakt 15 in BAS die Signalgebersperren der SVA eingeschaltet:

- SP1 (Vollbeeinflussungssignale)
- SP3 (Teilbeeinflussungssignale) und über Kontakt ZP7.14.

Nach einem BÜ-Sicherungsvorgang werden mit Kontakt GPLH.03 das Bahnprogramm, die Signalgebersperre und das Teilbeeinflussungsprogramm ausgeschaltet, wenn das ESA-Licht wieder dunkel ist.

### **5.4.3 Rückmeldungen von SVA an ESA**

Relais AR nimmt die Quittung "Bahnprogramm ist ausgeführt" über BAR in BAS auf. Es geht nach dem Anzug über GPLH.02 in Selbsthaltung über AR.03. Sollte zum Quittungszeitpunkt durch Zeitkreisausfall oder sonstige Ereignisse das ESA-Licht nicht dunkel sein, so kommt AR nicht zum Anzug und es erfolgt keine Signalfreigabe.

Relais IA nimmt über Relais AE im BAS die Meldung "SVA ist außer Betrieb" auf. Das Haftrelais zieht an, wenn zum Zeitpunkt der BÜ-Einschaltung die SVA dunkel ist. Es wird wieder zurückgestellt, wenn nach der BÜ-Sicherung das ESA-Licht wieder dunkel ist (GPLH.13 und .14). IA gibt mit den Kontakten 02 und 03 die Gelblichtanschaltung der ESA frei (von nebeneinanderliegenden Signalen, ESA & SVA) (ZP1.03 und ZP11.03), wenn als Gegenprüfung die Meldung "Bahnprogramm ist ausgeführt" nicht vorliegt (AR.04 und AR.14).

Dadurch wird unzeitiges Anschalten des ESA-Gelblichtes vermieden, was in Kombination mit den SVA-Signalen zu unzulässigen Signalbildern führen kann. Die Kontakte IA.13 und .14 geben bei vereinfachter Teilbeeinflussung die zusätzlichen Rotsignale der ESA frei und die Kontakte IA.04 und .14 schalten die hierfür vorgesehene Überwachung in der ESA ein.

Relais N nimmt über Relais NÜ in BAS die Netzausfallmeldung der SVA auf, die in Verbindung mit der Quittung der Signalgebersperre benötigt wird.

Relais SG1 und SG2 nehmen über die Relais SPÜ1 und SPÜ2 in BAS die Rückmeldungen des Signal-Sperrzustandes in der SVA auf. Sie werden invers betrieben.

#### **5.4.4 Überwachung**

Alle Relais in BAE werden auf Anzug und Abfall überwacht in den Relais GPB und PB. GPB ist die Grundstellungsprüfung des BÜSTRA-Adapters und PB prüft die Wirkstellung. Mit Kontakt PB.12 wird die Rotlichtüberwachung der EBÜT-Anlage und damit die Signalfreigabe beeinflusst. Abfallprüfung mit PB.03-Kontakt.

Bei abgeschalteter SVA kommt PB über den Kontakt IA.12 zum Anzug. Dabei wird die Glaubwürdigkeit der IA-Meldung mit Kontakt AR.15 des abgefallenen AR-Relais geprüft, denn die gleichzeitige Meldung "SVA ist außer Betrieb" und "Bahnprogramm ist ausgeführt" schließen sich logischerweise aus. Bei Netzausfall der SVA kann die Rückmeldung über den Zustand der Signal-Sperre an die Relais SG1 und SG2 nicht gegeben werden. Um dennoch den Zugbetrieb aufrecht zu erhalten, kommt über N.03 und SG1.13 und SG2.13 das Relais PB zum Anzug, wenn alle drei Relais abgefallen sind. Gleichzeitig wird über N.13 die Anzugsprüfung für SG1 überbrückt.

#### **5.4.5 Anschluss an EBÜT 80 - ÜS**

Die Relais BEA1 m BEA11 der BAE-Gruppe sind parallel zu den Relais EA2, EA12 der ZÜ-Gruppe angeschaltet und nehmen damit die Ein- und Ausschaltung der Gleisschaltung auf. Das Zeitprogramm der EBÜT 80 wird um die Zeit  $t_{k1}$ , das ist die Zeit, die die SVA maximal benötigt, um in die Vollbeeinflussung zu kommen, versetzt einprogrammiert. Mit den Zusatzkommandos ZK1, ZK11 werden über die Relais ZP1, ZP11 die Gelblichtanschalter GA1, GA11 der EBÜT-Anlage nach Ablauf der Zeit  $t_{k1}$  freigegeben, wenn die SVA "außer Betrieb" ist und Relais IA anzieht.

In die Stromkreise der Relais R, GPL und Ü1 der EBÜT 80 - Anlage wird die Überwachung des BÜSTRA-Adapters eingeschleift. R zieht nur an, wenn PB der BAE-Gruppe angezogen hat und bewirkt die Signalfreigabe. Nach einer Zugfahrt muss PB innerhalb der Nachlaufzeit abgefallen sein. Sonst zieht Ü1 nicht an und der nächste Zug erhält keine Signalfreigabe. Im GPL-Stromkreis erhält der BÜSTRA-Adapter die Information, ob das EBÜT-Licht in Grundstellung ist (GPLH-Relais).

#### **5.4.6 Anschluss an EBÜT 80 - Hp**

Die Relais BEA1, BEA11 der BAE-Gruppe werden von Kontakten des BS11-Relais der ZÜ-Gruppe angeschaltet und nehmen damit die Ein- und Ausschaltung vom Stellwerk auf. Die Abfallprüfung des Relais PB der BAE-Gruppe erfolgt im GPL-Stromkreis der EBÜT 80-Anlage. Alle anderen Funktionen sind wie bei EBÜT 80-ÜS.

#### **5.4.7 Anschluss an EBÜT vB**

Der Betrieb einer BÜSTRA-EBÜT vB ist nur in beschränktem Umfang möglich. Zum Einschalten muss ein Einschaltimpuls von der EBÜT vB-Anlage vorhanden sein, beispielsweise Einschalten mit ET oder fahrtrichtungsbezogener Einschaltimpuls oder wirksam-/unwirksamgeschalteter Einschaltimpuls. Die Relais BEA1, BEA1 1 der BAE-Gruppe werden in Selbsthaltung geschaltet. Der Einschaltimpuls lässt BEA11 anziehen, woraufhin der Selbsthaltekreis von BEA1 unterbrochen wird, BEA1 abfällt und BEA11 in Selbsthaltung geht. BEA1, BEA11 schalten den separaten Zeitkreis, beispielsweise eine UZK-Baugruppe ein, die mit ihrem ES1-Zeitkreis nach Ablauf der  $t_{k1}$ -Zeit die Relais ZP1, ZP11 der BAE-Gruppe zum Anzug bringt. Diese schalten über den ET-Eingang die EBÜT vB-Anlage ein.

Beim Ausschalten der EBÜT vB kommt BEA1 während des Schrankenöffnens zum Anzug, wirft BEA11 ab und geht in Selbsthaltung. Die Gelbanschalter MEA1, MEA2 von nebeneinander liegenden Signalen (ESA & SVA) sind wie bei EBÜT 80 gesperrt und werden nur bei außer Betrieb befindlicher SVA freigegeben. Um das Relais P der EBÜT vB auch bei gesperrten Gelbsignalen zum Anzug zu bringen, wird ZP7 der BAE-Gruppe während der Gelbzeit angeschaltet. Das Relais PB wirkt direkt auf das BF-Relais der EBÜT vB und damit auf die Signalfreigabe.

#### **5.4.8 Separater Zeitkreis**

In den Fällen, bei denen kein programmierbares Zeitgeber-Kommando für die Zeit  $t_{k1}$  aus der EBÜT-Anlage geschaltet werden kann, ist die Anwendung eines separaten Zeitkreises außerhalb der EBÜT-Anlage erforderlich. Das ist der Fall bei EBÜT vB und EBÜT 80-HH mit vorlaufendem Lz. Als separater Zeitkreis kann die Kommandogeber-Einheit der EBÜT 80 verwendet werden. Ein Zentralrahmen mit Kommandogeber kann gleichzeitig auch die BAE-Gruppe aufnehmen. Bei EBÜT vB ist auch eine UZK-Baugruppe als separater Zeitkreis zu verwenden. Die Baugruppe kann zusätzlich im Baugruppenträger der EBÜT vB eingebaut werden. Die BAE-Gruppe muss jedoch außerhalb der EBÜT vB Platz finden.

#### **5.4.9 Vereinfachte Teilbeeinflussung**

Die Haupttrichtung bekommt kombinierte Signalgeber, deren EBÜT-Lampen über Rotanschalter z.B. RA3/RA13 der EBÜT 80 angeschaltet sind. Diese Rotanschalter werden jedoch nur freigegeben, wenn die SVA außer Betrieb ist (Relais IA). Das Relais IA überbrückt auch die Teile der Rotlichtüberwachung, die diesen Signalen zugeordnet ist.

#### **5.5 Funktionsbeschreibung des BÜSTRA-Adapters bei BÜP**

Bei der BÜP-Technik werden die gleichen Adapterkomponenten wie bei EBÜT verwendet. Die Schaltungs- und Funktionsbeschreibung unter Kapitel 5.4 gilt sinngemäß auch für BÜP.

Für BÜP gelten die EBA-genehmigten Grundsaltungen:

- |                    |                                           |                 |
|--------------------|-------------------------------------------|-----------------|
| • Anschaltbeispiel | BÜSTRA-Adapter                            | 002 745 810-981 |
| • Anschaltbeispiel | Ein- Ausschaltung ohne Schranken, ohne TB | 002 745 811-981 |
| • Anschaltbeispiel | Ein- Ausschaltung mit Schranken           | 002 745 812-981 |
| • Anschaltbeispiel | Ein- Ausschaltung ohne Schranken, mit TB  | 002 745 813-981 |

Die Relais BEA1, BEA11 der BAE-Gruppe werden von Kontakten der Relais EA1, EA11 der ZBÜ-Gruppe geschaltet und nehmen damit die Ein- und Ausschaltung der BÜP93-Anlage auf. Das Zeitprogramm der BÜP93 wird um die Zeit tk1, das ist die Zeit, die die SVA maximal benötigt, um in die Vollbeeinflussung zu kommen, versetzt einprogrammiert. Mit dem Zusatzkommando ZM1 werden über die Relais ZP1, ZP11 die Gelblichtanschalter MEA1, MEA2 der BÜP93-Anlage nach Ablauf der Zeit tk1 freigegeben, wenn die SVA "außer Betrieb" ist und Relais IA anzieht.

In die Stromkreise des Relais BF der BÜP93-Anlage wird die Überwachung des BÜSTRA-Adapters eingeschleift. BF zieht nur an, wenn PB der BAE-Gruppe angezogen hat und bewirkt die Signalfreigabe. Vor einer Zugfahrt muss PB abgefallen sein sonst wird der Kondensator C1/2 bei der Grundstellungsprüfung nicht aufgeladen. Das BF-Relais kann dann nicht anziehen und der Zug erhält keine Signalfreigabe. Im GPL-Stromkreis erhält der BÜSTRA-Adapter die Information, ob das BÜP93-Licht in Grundstellung ist (GPLH-Relais).

## 6 Gruppen- und Relaisbezeichnungen

### 6.1 Gruppen

|     |                                            |
|-----|--------------------------------------------|
| BAE | <u>BÜSTRA-Adapter-Gruppe der ESA-Seite</u> |
| BAS | <u>BÜSTRA-Adapter-Gruppe der SVA-Seite</u> |

### 6.2 Relais

|              |                                                                       |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------|
| AE           | SV-Anlage ist <u>eingeschaltet</u>                                    |
| AR           | Rückmeldung <u>alles richtig</u>                                      |
| BAR          | SVA-Meldung: <u>Bahnprogramm</u> ist ausgeführt, <u>alles richtig</u> |
| BEA1 / BEA11 | <u>BÜSTRA-Adapter Ein-Aus</u>                                         |
| BP           | Stellrelais für <u>Bahnprogramm</u>                                   |
| BPA1         | <u>Bahnprogramm-Ausschaltung</u> für Rücksetzen von SPÜ3              |
| BPA2         | <u>Bahnprogramm-Ausschaltung</u> für Rücksetzen von SP1               |
| GPB          | <u>Grundstellungsprüfung BÜSTRA-Adapter</u>                           |
| GPLH         | <u>Grundstellungsprüfung Licht, Hilfsrelais</u>                       |
| IA           | SV-Anlage <u>ist ausgeschaltet</u>                                    |
| N            | <u>Netzausfall</u> meldung der SVA                                    |
| NA           | <u>Not-Aus-Befehl</u> für SVA                                         |
| NÜ           | <u>Netzüberwacher</u> für SVA-Netz                                    |
| PB           | <u>Prüfrelais</u> für <u>BÜSTRA-Adapter</u>                           |
| SG1 / SG2    | Rückmeldung <u>Signale</u> der SVA sind <u>gesperrt</u>               |
| SP1          | Signale der SVA <u>sperr</u> en, Vollbeeinflussungs-Signale           |
| SP3          | Signale der SVA <u>sperr</u> en, Teilbeeinflussungs-Signale           |
| SPÜ1 / SPÜ2  | <u>Sperrfunktionsüberwachung</u> der gesperrten SVA-Signale           |
| SPÜ3         | wie vor, für Teilbeeinflussungs-Signale                               |
| TB           | Stellrelais für <u>Teilbeeinflussung</u>                              |
| ZP1 / ZP11   | Zeitpunktrelais für <u>Zeitpunkt 1</u>                                |
| ZP3 / ZP13   | Zeitpunktrelais für <u>Zeitpunkt 3</u>                                |
| ZP7          | Zeitpunktrelais für <u>Zeitpunkt 7</u>                                |

## 7 Sicherheitsbezogene Anwendungsvorschriften

### 7.1 Vollbeeinflussungsprogramm

Vollbeeinflussung, einschaltbar mit einem Schließer oder Öffner des Relais BP (Siehe „Kontakte der BAS-Gruppe“).

Bei vereinfachter Teilbeeinflussung ist der Endzustand des Programms der Teilbeeinflussungszustand.

BP wird gesetzt vom Anfang bis zum Ende der ES-Anlagen-Einschaltung.

#### 7.1.1 Sperren von Ge- und Gn-Signalen

Sperren von Ge- und Gn-Signalen durch Kontakte von Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten in den Signalstromkreisen. Im abgefallenen Zustand der Sicherheitsrelais sind die Stromkreise gesperrt (Stromlaufplan und Beschreibung siehe 8. Signalgebersperre ).

Die Signalspernung kann auch durch die SVA-eigene Signalüberwachung mit Abschaltfunktion der SVA vorgesehen werden. Die Wirksamkeit ist vom SVA-Hersteller nachzuweisen.

Die Signalspernung wird durch einen Schließer oder Öffner des Relais SP1 aktiviert (Siehe „Kontakte der BAS-Gruppe“).

SP1 wird gesetzt vom Zeitpunkt des Aufleuchtens eines ES-Anlagen-Signals bis zur ES-Anlagen-Ausschaltung.

### 7.2 Teilbeeinflussungsprogramm

Teilbeeinflussungsprogramm, einschaltbar mit Schließer oder Öffner des Relais TB (Siehe „Kontakte der BAS-Gruppe“).

TB wird gesetzt vom Zeitpunkt der geschlossenen Schranke bis zur ES-Anlagen-Ausschaltung.

#### 7.2.1 Sperren von Ge-, Gn- oder Rt-Signalen

Sperren von Ge-, Gn- oder Rt-Signalen, die bei Teilbeeinflussung oder als Räumsignale während der Zufahrt wieder freigegeben werden, Sperrfunktion wie unter Punkt 7.1.1.

Die Signalspernung wird durch einen Schließer oder Öffner des Relais SP3 aktiviert (Siehe „Kontakte der BAS-Gruppe“).

SP3 wird mit SP1 gesetzt und zurückgesetzt mit dem Setzen von TB.

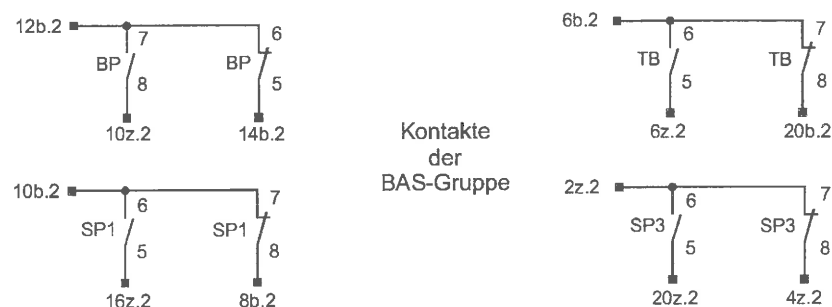


Abbildung 11: Kontakte der BAS-Gruppe

### 7.3 Rückmeldung der Vollbeeinflussung

Rückmeldung der Vollbeeinflussung, sobald der Signalbildzustand am Schluss des Vollbeeinflussungsprogramms erreicht ist, durch Anzug des Relais BAR (12 V oder 24 V).

BAR bleibt angezogen bis zur ES-Anlagen-Ausschaltung bei ungestörter SVA.



Abbildung 12: Anschaltung des BAR-Relais

### 7.4 Rückmeldung des Einschaltzustandes

Rückmeldung des Einschaltzustandes, solange die SVA in Betrieb ist durch Anzug des Relais AE (12 V oder 24 V) nach Ablauf des Einschaltprogramms.

Die SVA geht außer Betrieb durch Störungen (Signalsicherung), programmgemäße Abschaltungen (Nachtruhe) oder Netzausfall. AE fällt daraufhin ab.



Abbildung 13: Anschaltung des AE-Relais

### 7.5 Rückmeldung des Netzausfalls

Rückmeldung des Netzausfalls, durch Abfall des Relais NÜ (12 V oder 24 V) zusätzlich zum Relais AE, und SPÜ1.

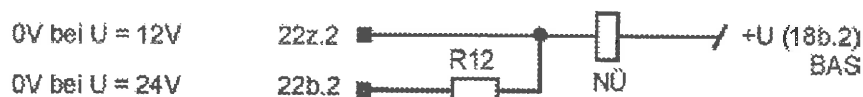


Abbildung 14: Anschaltung des NÜ-Relais

### 7.6 Rückmeldung der Signalsperrung

Rückmeldung der Signalsperrung durch Zustandswechsel der Relais SPÜ1 (12 V oder 24 V) und SPÜ2. In Grundstellung sind SPÜ1 angezogen und SPÜ2 abgefallen und bei wirksamer Signalsperrung SPÜ1 abgefallen und SPÜ2 angezogen.

Die Rückmeldung erfolgt durch Kontakte der Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten (Punkt 7.1.1). Die vorzeitig abschaltbare Sperrfunktion über SP3 (Punkt 7.2.1) wird auf gleiche Weise mit dem Haftrelais SPÜ3 überwacht (Speicherung) und mittels der Kontakte SPÜ3.5/6 und SPÜ3.7/8 in die Rückmeldung einbezogen. SPÜ3 wird bei der Ausschaltung zurückgestellt (Anschlussdarstellung siehe Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Wird die Signalsperrung durch die SVA-eigene Signalsicherung durchgeführt, so muss die Rückmeldung sinngemäß erfolgen. Die Richtigkeit der Rückmeldung ist vom SVA-Hersteller nachzuweisen.

### 7.7 Unabhängigkeit

Die Funktion "Vollbeeinflussungsprogramm" und "Sperren von Signalen" müssen in der SVA unabhängig sein. Bei einem Ausfall einer Funktion darf die andere nicht beeinträchtigt sein. Die zugeordnete Rückmeldung muss den Ausfall offenbaren. Dies ist vom SVA-Hersteller nachzuweisen.

### 7.8 Gelbblinken

Die SVA-Anlage darf nicht in die Signalstellung "GELB BLINKEN" gehen.

## 7.9 Vorzeitige Rücknahme BP

Auch wenn die ESA-Anlage vorzeitig ausschaltet (Rücknahme BP), muss die SVA-Anlage das Bahnprogramm verlassen.

## 7.10 Einschaltprogramm während BP

Wenn BP ansteht, darf die ausgeschaltete oder ruhende Anlage nicht das Einschaltprogramm starten. Erst wenn die BP-Anforderung zurückgenommen wird, darf die SVA das Einschaltprogramm beginnen.

## 7.11 BP-Anforderung während Einschaltprogramm

Befindet sich die SVA im Einschaltprogramm und eine BP-Anforderung wird wirksam, so muss die SVA ihr Einschaltprogramm abbrechen und nach Rücknahme der BP-Anforderung neu starten.

## 7.12 Stromversorgung für BAS

Der Anschluss des Pluspols (12 V oder 24 V) an die Anschlüsse 18b und 18z muss wegen der Unabhängigkeit der beiden Rückmelderelais BAR und AE wie folgt ausgeführt werden:

### a) zwei unabhängige Spannungsquellen

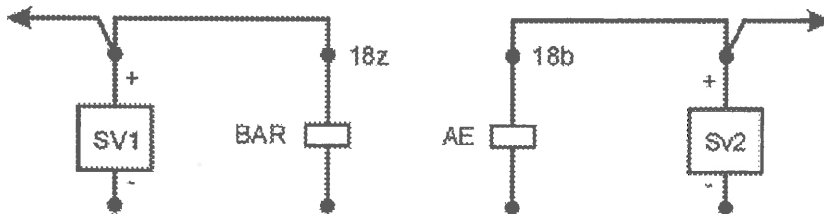


Abbildung 15: Stromversorgung mit zwei unabhängigen Spannungsquellen

### b) eine Spannungsquelle

deren Ausfall unbedingt die SVA in den Abschaltzustand bringt (Signale dunkel). Dabei muss ein Aderbruch, der beide Rückmelderelais unwirksam macht, zur SVA-Abschaltung führen.

#### Prinzip 1: Sammelschiene mit Einzelanschluss

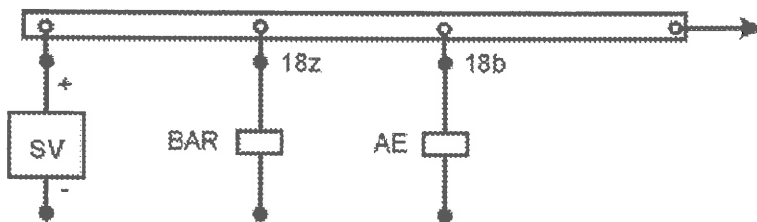


Abbildung 16: Stromversorgung mit einer Spannungsquelle, Sammelschiene mit Einzelanschluss

#### Prinzip 2: Vorgeschriebene Drahtführung

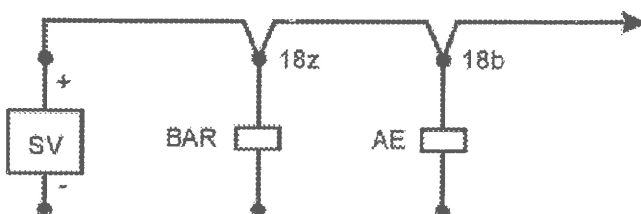


Abbildung 17: Stromversorgung mit einer Spannungsquelle, vorgeschriebene Drahtführung

## 8 Signalgebersperre

Rückmeldung der Signalsperrung an BAS, bei Verwendung der Baugruppe SSP

ohne Teilbeeinflussung

mit Teilbeeinflussung

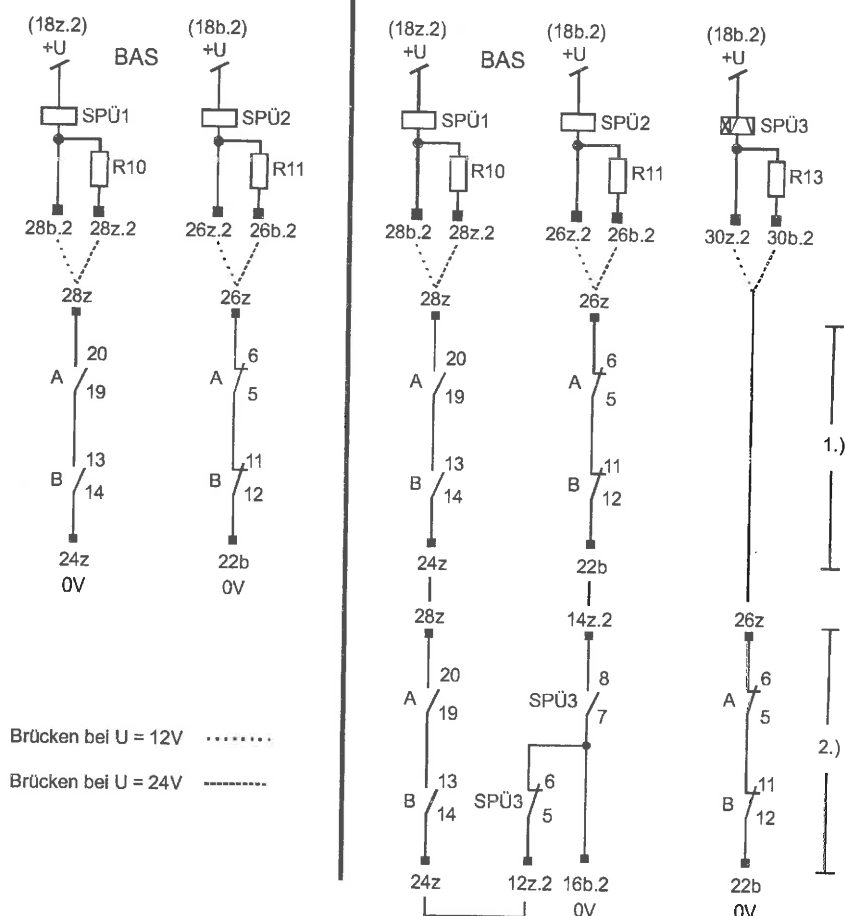


Abbildung 18: Rückmeldung der Signalsperrung an BAS, bei Verwendung der Baugruppe SSP

1.) SSP für Signale mit Vollbeeinflussung

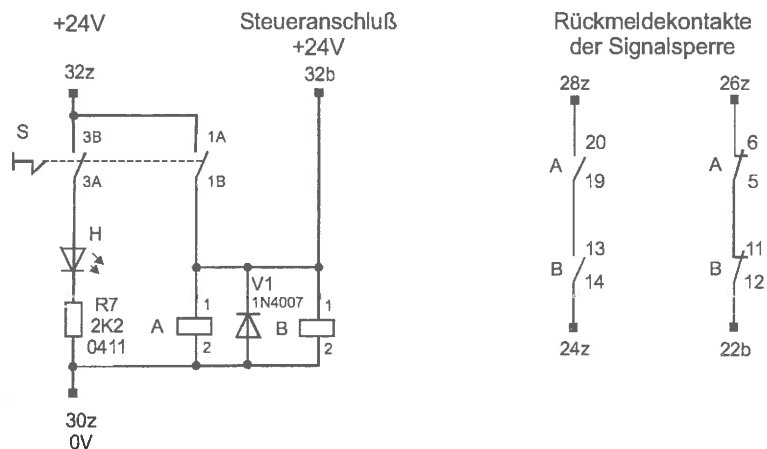
2.) SSP für Signale mit Teilbeeinflussung

### Hinweis:

Bei Verwendung von mehreren SSP-Baugruppen sind diese Kontakte in Reihe zu schalten. SSP ist im abgefallenen Zustand gezeichnet.

Signalgebersperre aus sind die Relais A, B angezogen.

### Stromlaufplan Signalgebersperre SSP



S: Service-Tastenschalter, Abschalten der Sperrfunktion für das Arbeiten an der SVA  
(Störung der Bahnanlage beachten !)

Kontakte zur Sperrung der Signalstromkreise ( 230V, 2A ) R1 - 6, 10K, 7W

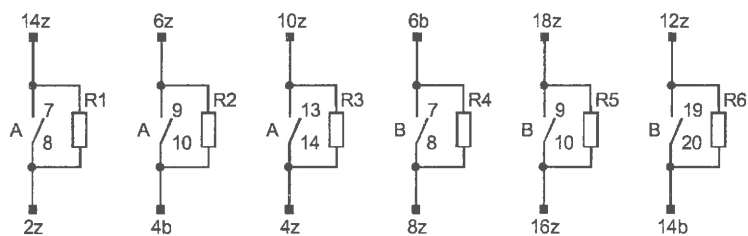


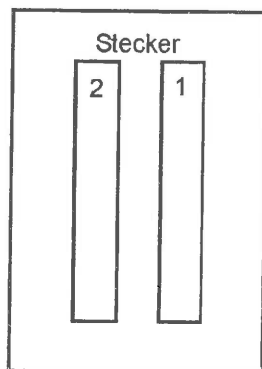
Abbildung 19: Stromlaufplan Baugruppe SSP

## 9 Schnittstelle ESA - SVA

### Überschaltung SVA - Anlage zur Bahnanlage

| Ader | Steckerpkt. | Funktion                                                        |
|------|-------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1    | 4b.1        | Einschaltung BP-Relais                                          |
| 2    | 6b.1        | Rückstellung BP- u. TB-Relais, Anschaltung BPA1- u. BPA2-Relais |
| 3    | 28b.1       | Rückmeldung BAR, Bahnprogramm alles richtig                     |
| 4    | 28z. 1      | Rückmeldung AE, Anlage ein                                      |
| 5    | 30b. 1      | +36V                                                            |
| 6    | 26z.1       | Rückmeldung NÜ, Netzüberwachung                                 |
| 7    | 2b.1        | Einschaltung SP1                                                |
| 8    | 6z. 1       | Einschaltung TB                                                 |
| 9    | 2z. 1       | Einschaltung SP3                                                |
| 10   | 4z. 1       | Rückstellung SP3                                                |
| 11   | 30z. 1      | Rückmeldung SPÜ1                                                |
| 12   | 32z. 1      | Rückmeldung SPÜ2                                                |
| 13   | 32b.1       | 0 V                                                             |
| 14   | 8z. 1       | Anschalten NA, Not Aus                                          |
| 15   | 8b.1        | Grundstelltaste, +36V                                           |

## 10 Technische Daten, Bestellbezeichnungen



BAS Rückansicht

Kassette 19"  
3 HE 14 TE  
004 287 200-534  
Stecker 32F

Abbildung 20: Baugruppe BAS, Rückansicht

### BÜSTRA- Baugruppen für die ESA-Anlage

|                  |         |                 |                             |                    |
|------------------|---------|-----------------|-----------------------------|--------------------|
| BÜSTRA-Adapter   | BAE/PBA | 002 893 607-535 | Doppel-Europa-Karte 8 TE    | für RBÜT           |
| BÜSTRA-Backplane | BBP/BA  | 002 912 300-535 | zur Aufnahme der BAE-Gruppe | für RBÜT           |
| BÜSTRA-Adapter   | BAE     | 004 234 217-534 | EBÜT-Relaisgruppe           | für BÜP93 und EBÜT |

### BÜSTRA- Baugruppen für die SVA-Anlage

|                   |     |                 |                       |                 |
|-------------------|-----|-----------------|-----------------------|-----------------|
| BÜSTRA- Adapter   | BAS | 004 287 200-534 | Kassette 19" 3HE 14TE | Stecker 2 x 32F |
| Signalgebersperre | SSP | 002 250 111-536 | Europakarte 3HE 5TE   | Stecker 1 x 32F |

### 11.1 BÜSTRA-Adapter, Funktion Bahnprogramm anfordern

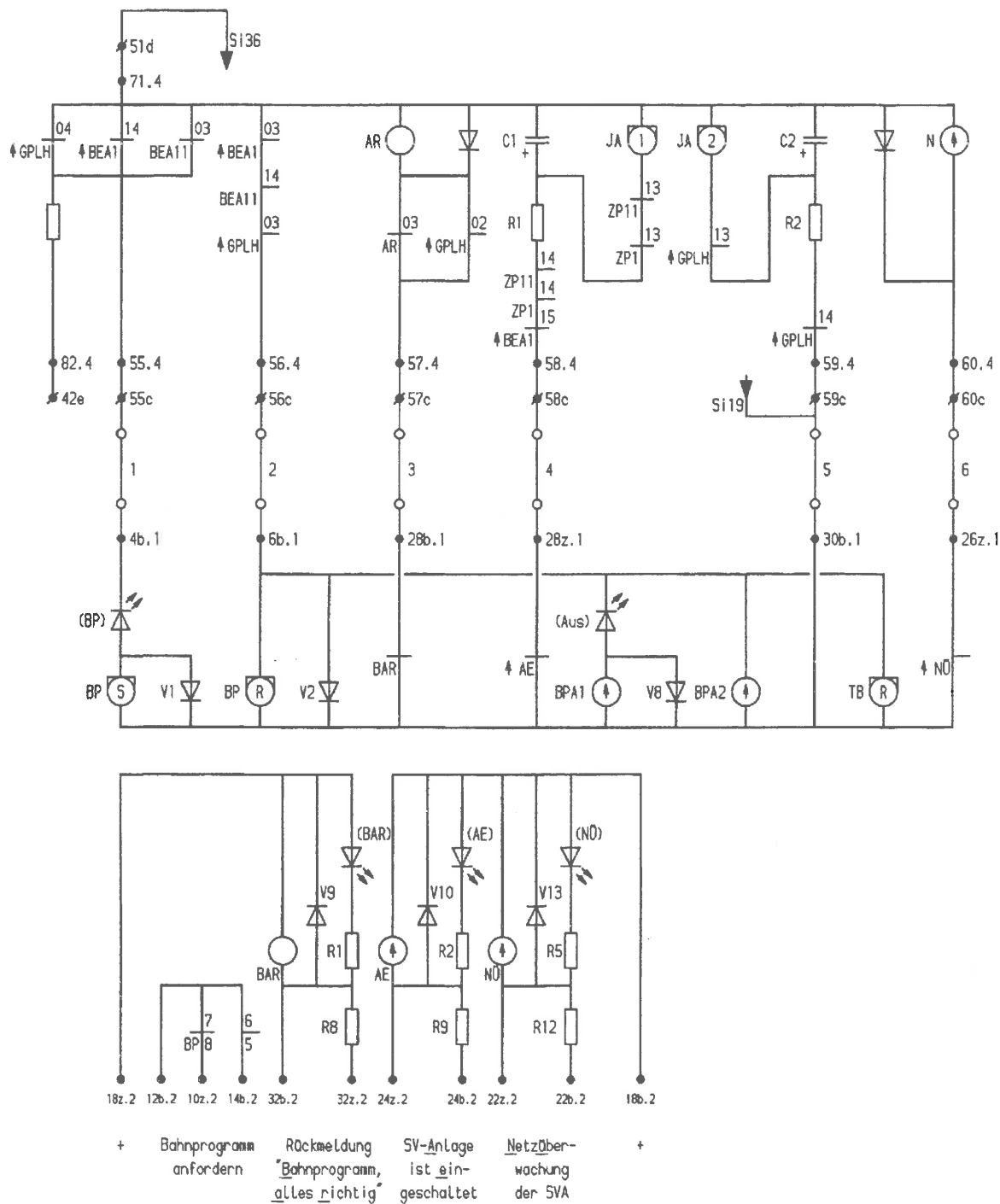


Abbildung 21: BÜSTRA-Adapter, Funktion „Bahnprogramm anfordern“. Oben BAE unten BAS.

## 11.2 BÜSTRA-Adapter, Funktion Signalgebersperren

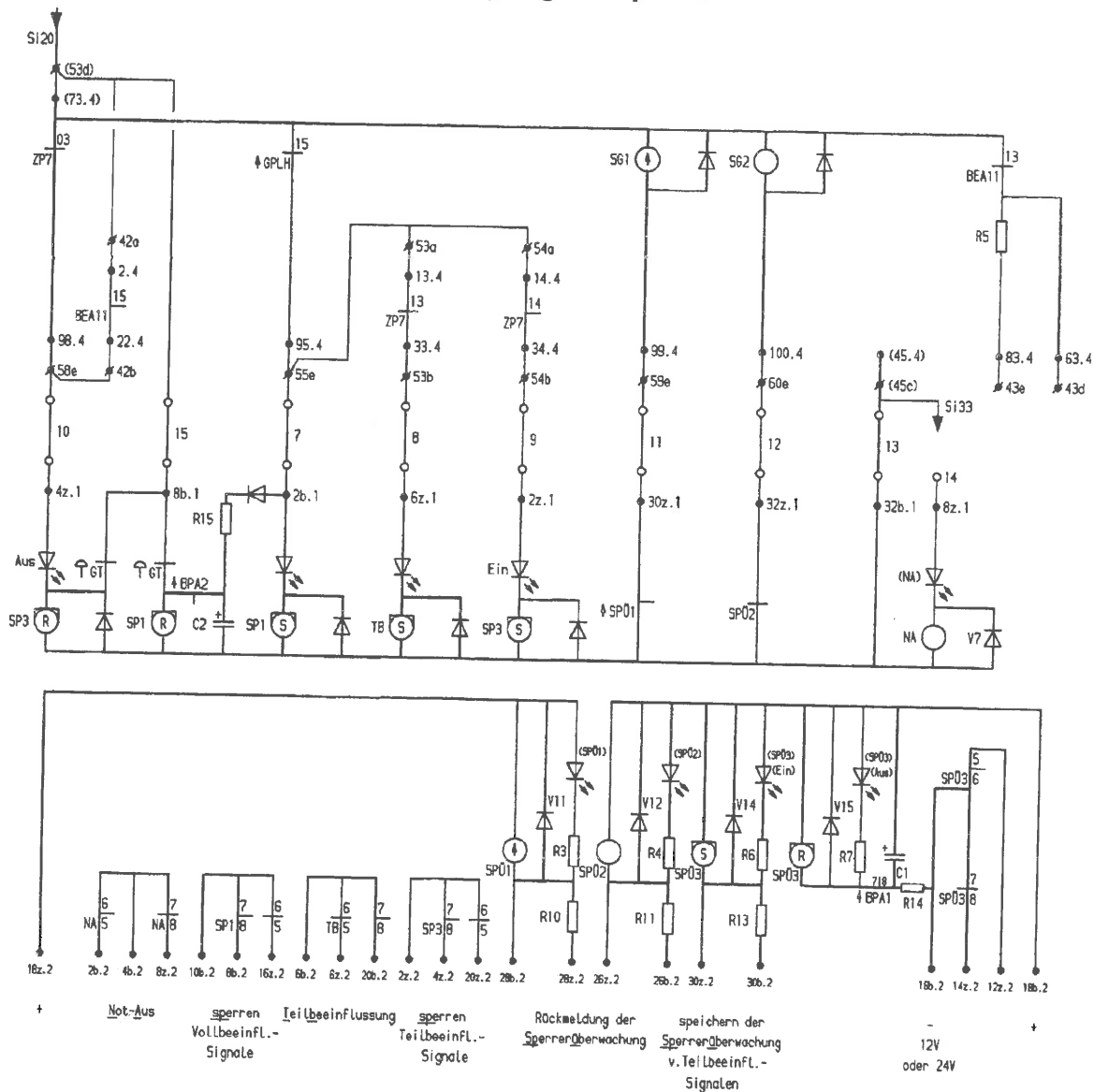


Abbildung 22: BÜSTRA Adapter, Funktion „Signalgebersperren“. Oben BAE unten BAS.

Das ZP3-Relais ist parallel zum R-Relais angeschaltet.

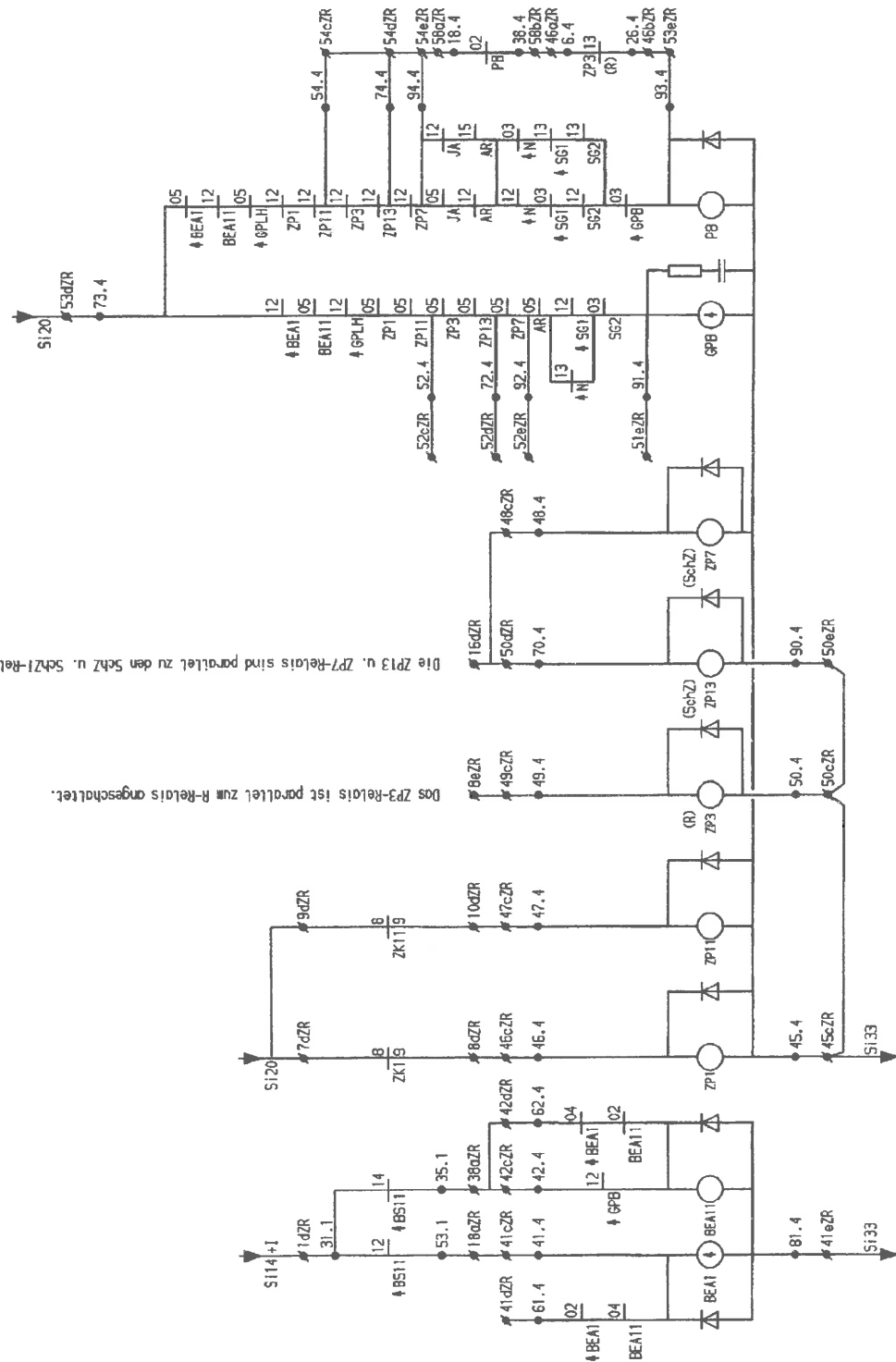


Abbildung 23: BÜSTRA, Ein- Ausschaltung mit Schranken

### Einbau in EBT80-Zentralrahmen Platz 4

## 11.4 Überwachung in einer Hp-Anlage

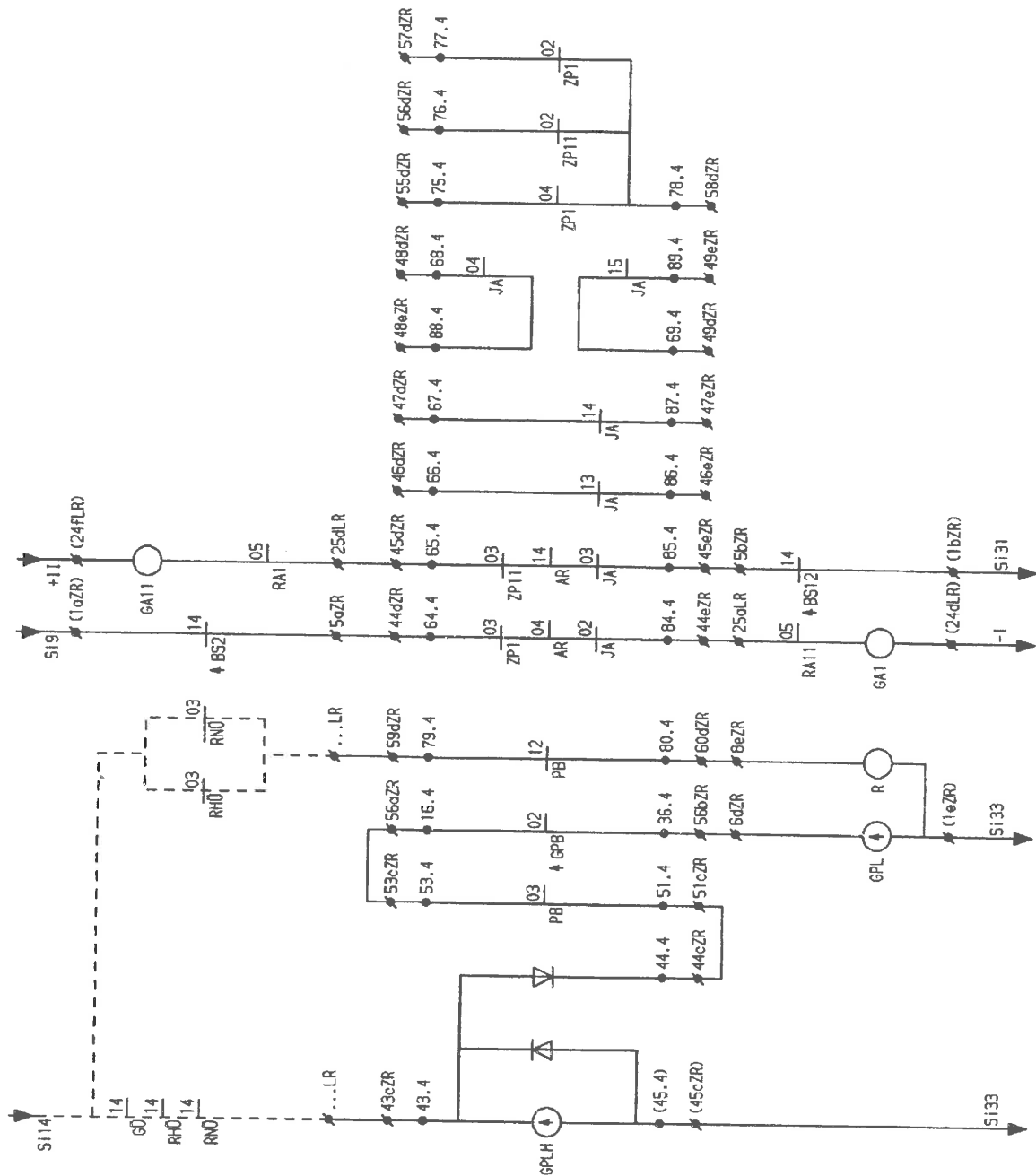


Abbildung 24: BÜSTRA, Überwachungsart Hp

## 11.5 Überwachung in einer ÜS-Anlage

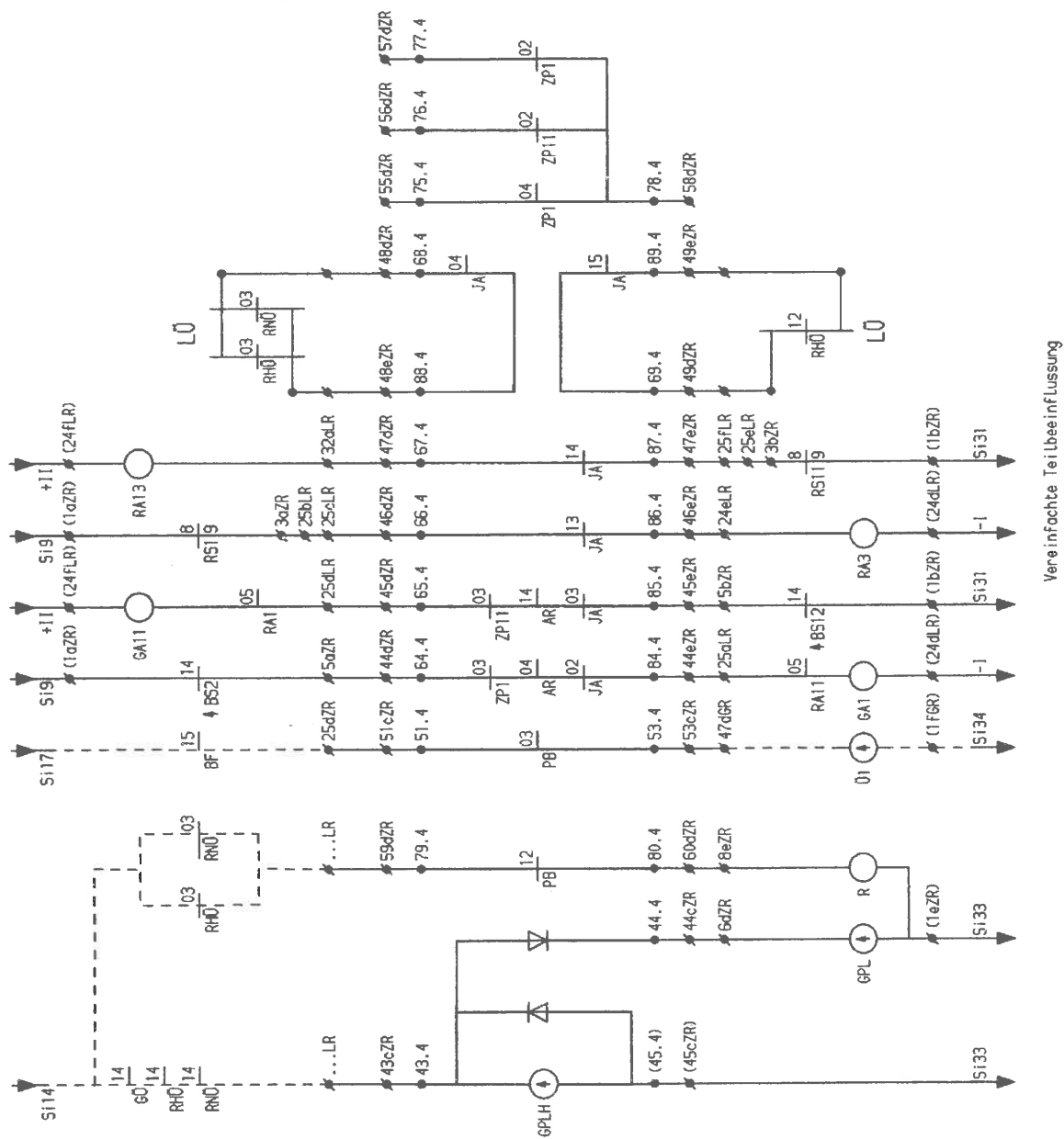


Abbildung 25: BÜSTRA, Überwachungsart ÜS

## 11.6 Überwachung in einer Hp/ÜS-Anlage

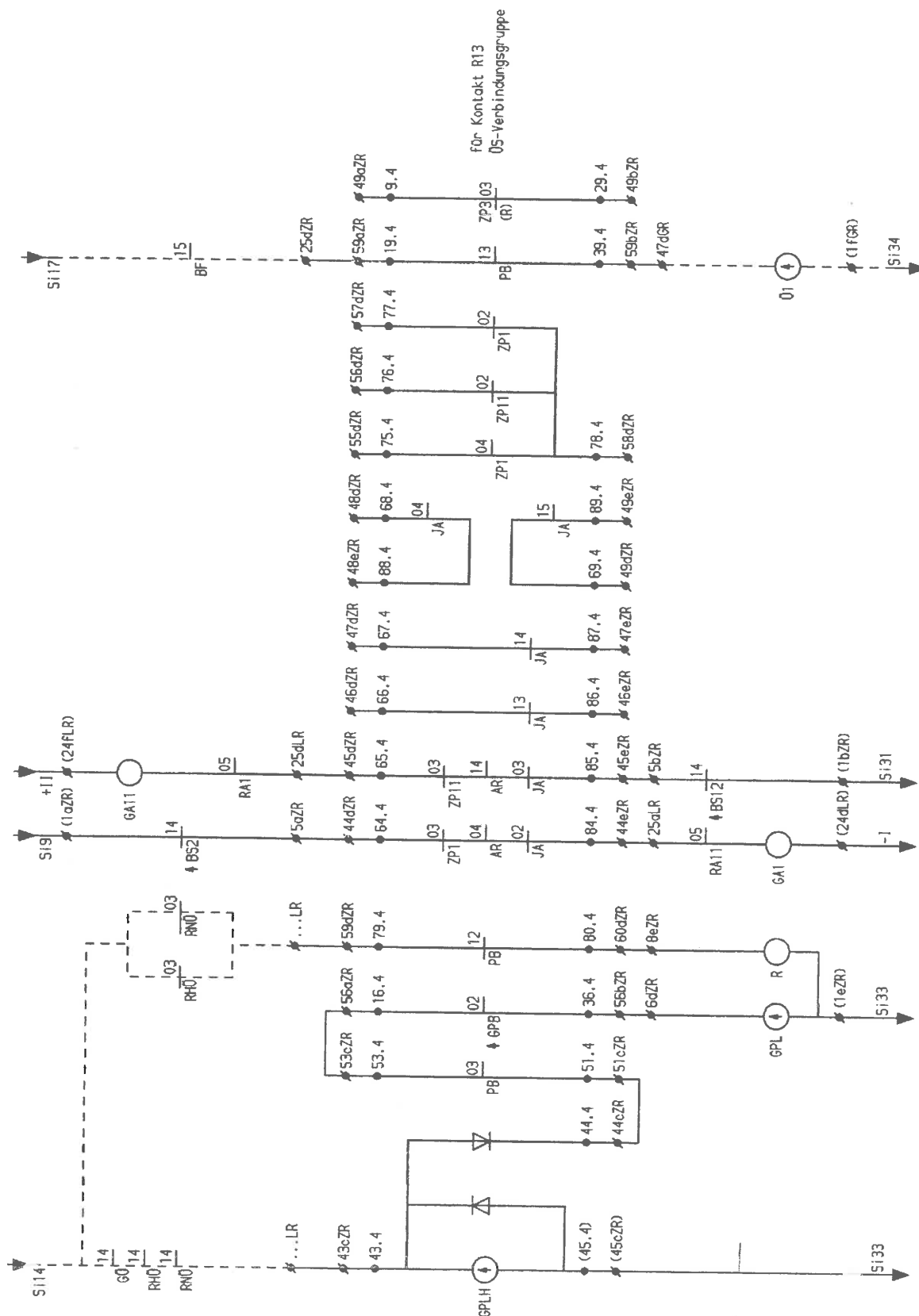


Abbildung 26: BÜSTRA, Überwachungsart Hp/ÜS

