

## Anzeige- und Bedientableau

DIN A3 5WG1 331-3AB01  
DIN A2 5WG1 331-3AB11

Stand: März 2001

### Produkt- und Funktionsbeschreibung

Das Anzeige- und Bedientableau DIN A3 bzw. DIN A2 dient zum Steuern und Visualisieren von Schaltzuständen in Gebäuden. In dem Tableau können eine Vielzahl von Anzeigeelementen und Bedienelementen auf einem Lageplan frei und rasterlos positioniert werden. Über den *Instabus EIB* können durch die Bedienelemente Zustandsänderungen im System durchgeführt, bzw. durch die Anzeigeelemente visualisiert werden.

#### Gerätytypen und Zubehör

Anzeige- Bedientableau DIN A3	5WG1 331-3AB01
Anzeige- Bedientableau DIN A2	5WG1 331-3AB11
Erweiterungsmodul	
Anzeigeelemente	5WG1 332-8AB01
Erweiterungsmodul	
Bedienelemente	5WG1 332-8AB11
Set Anzeigeelemente rot	5WG1 333-8AB01
Set Anzeigeelemente gelb	5WG1 333-8AB11
Set Anzeigeelemente grün	5WG1 333-8AB21
Set Bedienelemente	5WG1 334-8AB01
Unterputz Gehäuse DIN A3	5WG1 331-2AB01
Unterputz Gehäuse DIN A2	5WG1 331-2AB11
Diebstahlsicherung	5WG1 335-8AB01
Set Verlängerungsleitungen	
Anzeigeelemente	5WG1 338-8AB21
Set Verlängerungsleitungen	
Bedienelemente	5WG1 338-8AB31
Zentralmodul (Ersatzteil)	5WG1 338-8AB01
Netzteil (Ersatzteil)	5WG1 338-8AB11
Trägerplatte DIN A3 (Ersatzteil)	5WG1 338-8AB41
Trägerplatte DIN A2 (Ersatzteil)	5WG1 338-8AB51
Signalgeber	5WG1 332-8AB61

#### Lieferumfang

Das Anzeige- und Bedientableau DIN A3 bzw. DIN A2 beinhaltet folgende Einzelkomponenten:

- 1x Tableaugehäuse, komplett mit Schwenkrahmen und Frontscheibe
- 1x Netzteilmódul, vormontiert auf der Bodenplatte
- 1x Zentralmodul, vormontiert auf der Bodenplatte, mit eingestecktem Kurzschlussstecker
- 1x Stechwerkzeug
- 1x Gegenhalteplatte
- 1x Modulverbundleitungen lang
- 1x 6 Anzeigeelemente (LEDs)
- 1x 6 Anschlussleitungen, 2 polig, mit Montageteilen

### Applikationsprogramme

Siehe Siemens Produktdatenbank ab Version G oder: <http://www.siemens.de/installationstechnik>

### Technische Daten

#### Spannungsversorgungen

- über *Instabus EIB*
- Netzversorgung 100-240V, 50-60Hz

#### Bedienelemente

- Lerntaste zum Umschalten Normal-/Adressiermodus
- In Verbindung mit Erweiterungsmodulen Bedienelemente: maximal 8 Bedienelemente pro Erweiterungsmodul

#### Anzeigeelemente

- LED rot zur Anzeige Normal-/Adressiermodus
- Zentralmodul: max. 6 Anzeigeelemente anschließbar
- In Verbindung mit Erweiterungsmodulen LED: maximal 16 Anzeigeelemente pro Erweiterungsmodul

#### Anschlüsse

- Buslinie: Busklemme *Instabus EIB*
- Netzversorgung: 3 x 1,5 ... 3,3mm<sup>2</sup> (AWG12), eindrähtig und mehrdrähtig

#### Mechanische Daten

- Gehäuse Tableau: Aluminium, Sichtbereich eloxiert E6-EV1
- Frontscheibe Tableau: Polycarbonat, kratzfest beschichtet
- Abmessungen (B x H x T):
  - DIN A3: 475 x 352 x 90mm
  - DIN A2: 649 x 475 x 90mm
- Gewicht :
  - DIN A3: 4,3kg
  - DIN A2: 6,5kg
- Gehäuse der Module: Kunststoff
- Montage der Module: durch Schnappbefestigung auf der Bodenplatte des Tableaus

#### Elektrische Sicherheit

- Verschmutzungsgrad (nach IEC 60664-1): 2
- Schutzzart (nach EN 60529): IP20
- Schutzklasse (nach IEC 61140): I
- Überspannungskategorie (nach IEC 60664-1): III
- Bus: Sicherheitsleinspannung SELV DC 24V
- Interne Spannung: SELV DC 12V
- Gerät erfüllt: EN 50090-2-2 und EN 60669-2-1

#### EMV-Anforderungen

erfüllt EN 50081-1, EN 50082-2 und EN 50090-2-2

#### Umweltbedingungen

- Klimabeständigkeit: EN 50090-2-2,
- Umgebungsbedingungen im Betrieb: -5°C ... +45°C
- Lagertemperatur: -25°C ... +70°C
- Rel. Feuchte (nicht kondensierend): 5% ... 93%

#### Approbation

EIB zertifiziert

#### CE-Kennzeichnung

Gemäß EMV-Richtlinie (Wohn- und Zweckbau), Niederspannungsrichtlinie

### Lage- und Funktion der Anzeige- und Bedienelemente

Die Anzeigeelemente (Leuchtdioden, LED rot, gelb, grün) und die Bedienelemente (Infrarotreflextaster, IRT) können auf einem Lageplan frei positioniert werden. Über den *Instabus EIB* können durch die Bedienelemente Zustandsänderungen im System durchgeführt, bzw. durch die Anzeigeelemente visualisiert werden.

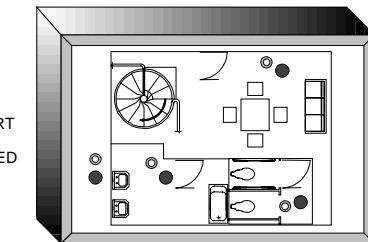


Bild 1: Anzeige- und Bedientableau. Bestückungsbeispiel mit Lageplan

### Installationshinweise

- Das Anzeige- und Bedientableau DIN A3 bzw. DIN A2 ist für feste Installation in Innenräumen, für trockene Räume, zur Aufputz-Montage und zur Montage Unterputz und in Hohlräumwänden (in Verbindung mit dem zugehörigen Unterputz-Gehäuse DIN A3: 5WG1 331-2AB01 bzw. DIN A2: 5WG1 331-2AB11) vorgesehen.

### WARNUNG

- Das Gerät darf nur von einer zugelassenen Elektrofachkraft installiert und in Betrieb genommen werden.
- Innerhalb des Gerätes dürfen keine 230V-Geräte, die nicht zum Lieferumfang des Typenspektrums gehören, eingesetzt, oder 230V-Leitungen durchgeschleift werden.
- Die geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Ein defektes Gerät ist an die zuständige Geschäftsstelle der Siemens AG zu senden.

### Montage

Zur Montage des Anzeige- und Bedientableaus müssen zunächst die Klappleisten jeweils nach aussen aufgeklappt werden (Bild 2) und die Frontscheibe entfernt werden (Bild 3).

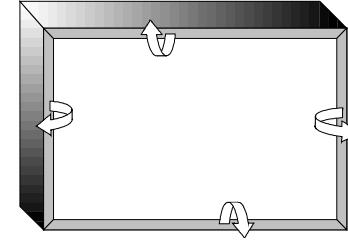


Bild 2: Öffnen der Klappleisten

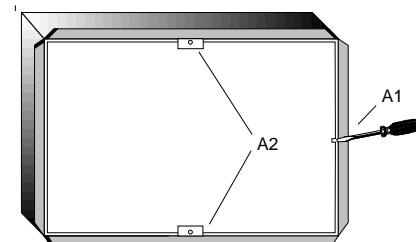


Bild 3: Entfernen der Frontscheibe

Zum Herausnehmen der Frontscheibe können mit Hilfe eines Schraubendrehers (A1) die Schrauben mit dem unterlegten Sicherungsblech (A2) entfernt werden. Anschließend kann in die Kerbe am Rand der Scheibe eingegraben werden.

Nach dem Entfernen der Frontscheibe kann der Schwenkrahmen mit der Trägerplatte aufgeklappt werden (Bild 4). Eine Bohrung am Rand (B1) erleichtert das Öffnen. Das Tableau muss waagerecht montiert werden, sodass sich das Klappenschlüssel (B2) an der linken oder rechten Seite befindet.

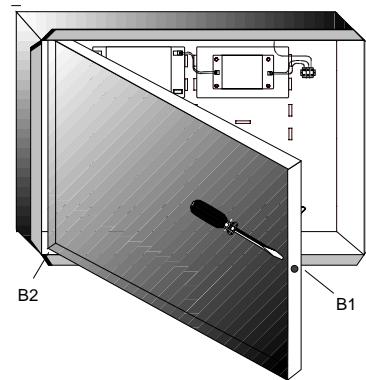


Bild 4: Öffnen des Schwenkrahmens

### Aufputz-Montage (AP)

Wird das Anzeige- und Bedientableau Aufputz montiert, müssen zunächst die Bohrpositionen angezeichnet werden (Bild 5a bzw. Bild 5b). Zu diesem Zweck kann das Tableau am zentralen Aufhängepunkt (C2) der Bodenplatte (C1) an der Wand locker fixiert werden. Nach dem waagerechten Ausrichten können dann die Bohrpositionen angezeichnet werden (C3). Die Befestigung erfolgt an den vier äusseren Befestigungspunkten mit Schrauben von 5mm Durchmesser und Unterlegscheiben. Die Schraubenlänge und die Art der Dübel muss den spezifischen Anforderungen der Montagewand angepasst werden.

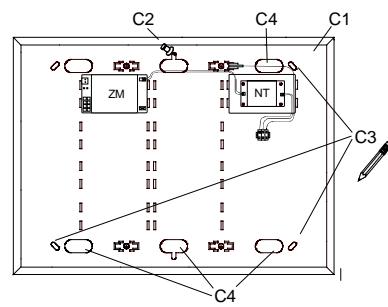


Bild 5a: Anzeichnen der Bohrpositionen DIN A2

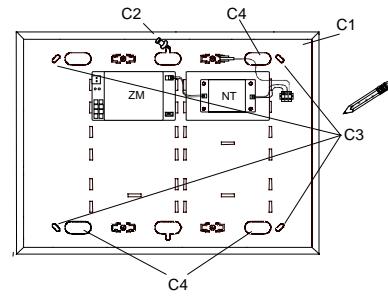


Bild 5b: Anzeichnen der Bohrpositionen DIN A3

Die Leitungszuführung bei der AP-Montage sollte im Normalfall durch die Durchführungslöcher (C4) in der Bodenplatte erfolgen. Wenn die Einbausituation eine rückseitige Leitungszuführung nicht ermöglicht, können seitliche Durchführungslöcher in das Aluminiumgehäuse gebohrt werden. Zusätzliche Durchführungslöcher müssen in 4cm Abstand vom Boden des Tableaus angeordnet werden. Der maximale Bohrungsdurchmesser beträgt 2,9cm (PG 21). Der Abstand zu den seitlichen Kanten darf 6cm nicht unterschreiten (Bild 6).

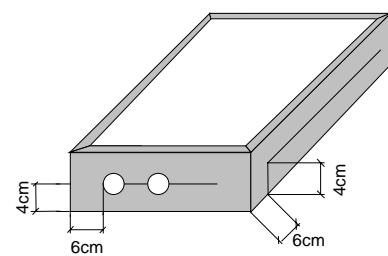


Bild 6: Bohrpositionen bei seitlicher Leitungszuführung

Bitte Rückseite beachten!

## **⚠️ WARNUNG**

Wenn eine mechanische Bearbeitung des Gehäuses erforderlich ist, müssen unbedingt vorher die vormontierten Module Netzteil (NT) und Zentralmodul (ZM) entfernt werden.  
Es besteht Kurzschlussgefahr durch Metallspäne.

Die Demontage der Module erfolgt durch Ausrasten der Schnapphaken. Mit Hilfe eines Schraubendrehers können die Haken von der Innenseite leicht ausgerastet und die Module abgehoben werden (vgl. Bild 8).  
Eine Verletzung der Isolation der Leitungen ist z.B. durch Verwendung von PG-Verschraubungen auszuschliessen.

## **Unterputz-Montage (UP)**

Für die UP- Montage des Anzeige- und Bedientableaus ist ein Unterputz-Gehäuse (DIN A3: 5WG1 331-2AB01 bzw. DIN A2: 5WG1 331-2AB11) erforderlich.  
Zum Lieferumfang des Gehäuses gehört die Einbaudose (D1), der Blendrahmen (D7), sowie diverses Montagematerial.

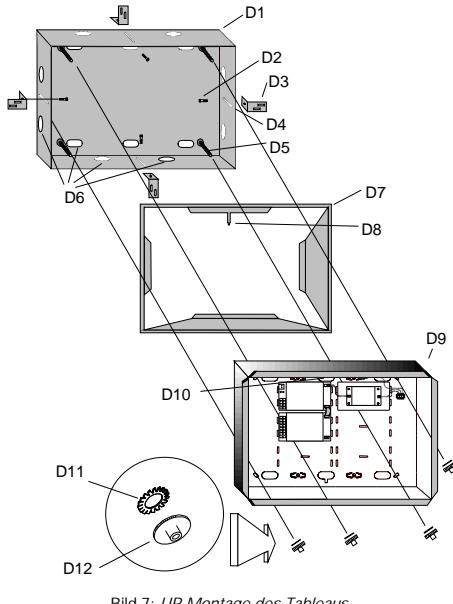


Bild 7: UP-Montage des Tableaus  
(dargestellt: Tableau DIN A3)

- D1 Einbaudose
- D2 Schrauben M4
- D3 Montagewinkel
- D4 Montage- Langloch
- D5 Stehbögen
- D6 Leitungsdurchführung
- D7 Blendrahmen
- D8 Erdungslasche
- D9 Tableau
- D10 Leitungsdurchführung für Erdungsslitze
- D11 Zahnscheibe
- D12 Rändelmutter

Zunächst wird die UP-Einbaudose in das Mauerwerk oder die Hohlwand eingesetzt. Zu diesem Zweck können die vier Montagewinkel (D3) mit den beiliegenden Schrauben (D2) an den Langlöchern (D4) montiert werden. Die Leitungsführung kann sowohl rückseitig oder seitlich durch die vorgesehenen Leitungsdurchführungen (D6) erfolgen.

Nach dem Einstellen der Montagehöhe durch die Montagewinkel in den Langlöchern, kann die Dose flachenbündig eingeputzt werden. Um eine Verschmutzung durch Mörtel zu vermeiden, sollte die gefaltete Einlegepappe erst nach dem Einputzen entfernt werden (vgl. Montageanweisung UP-Gehäuse).

Das Anzeige- und Bedientableau (D9) wird zuerst in den Blendrahmen (D7) eingesetzt. Danach wird es auf die Stehbolzen (D5) der Einbaudose (D1) aufgesteckt. Die Befestigung erfolgt gemäß Bild 7 durch die beiliegenden Rändelmuttern (D12) unter Verwendung von Zahnscheiben (D11).

## **⚠️ WARNUNG**

### **Der Blendrahmen muss geerdet werden.**

Nach der Montage ist die Erdungslasche (D8) des Blendrahmens durch die mittlere Leitungsdurchführung (D10) des Tableaus durchzustecken und durch die beiliegende Erdungsslitze mit der Tableau-Bodenplatte zu verbinden.

## **Montage der Erweiterungsmodule (EWM)**

Das Anzeige- und Bedientableau wird mit vormontiertem Netzteil (NT, 5WG1 338-8AB11) und Zentralmodul (ZM, 5WG1 338-8AB01) ausgeliefert. Diese können bedarfsweise auch als Ersatzteile geliefert werden.  
Das Zentralmodul erlaubt den direkten Anschluss von 6 Anzeigeelementen, sowie zwei Binärkontakte. Sind zusätzliche Anzeigeelemente und Bedienelemente erforderlich, so müssen Erweiterungsmodul (EWM) montiert werden.

Die Montage der Erweiterungsmodul erfolgt schraubenlos auf der Bodenplatte des Tableaus (Bild 8). Zu diesem Zweck werden zunächst die zwei Montagehaken (E1) in die entsprechenden Ausschnitte (E2) auf der Platte eingeführt. Nach Absenken der gegenüberliegenden Modulseite können die Schnapphaken (E5) in die Ausbrüche (E6) der Bodenplatte eingerastet werden. Das Einrasten kann durch leichtes Einheben in den vorgesehenen Montageschlitz (E4) mit Hilfe eines Schlitzschraubendrehers erleichtert werden.

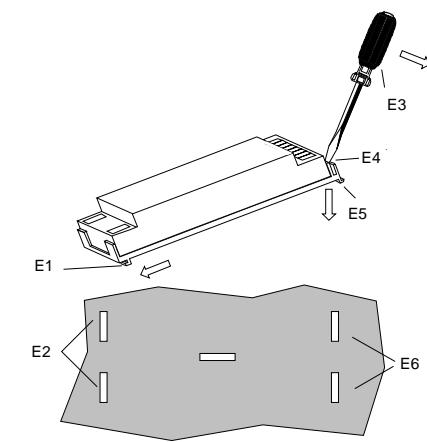


Bild 8: Montage der Erweiterungsmodul auf der Bodenplatte

Im Tableau DIN A3 können maximal 4 EWMs montiert werden. Die Anordnung der Module im Vollausbau zeigt Bild 9.

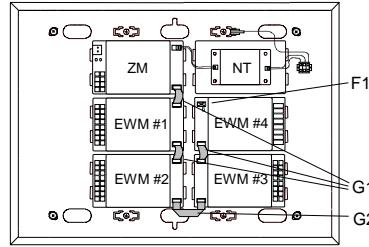


Bild 9: Position der Erweiterungsmodul beim Tableau DIN A3

Im Tableau DIN A2 können maximal 7 EWMs montiert werden. Die Anordnung der Module im Vollausbau zeigt Bild 10.

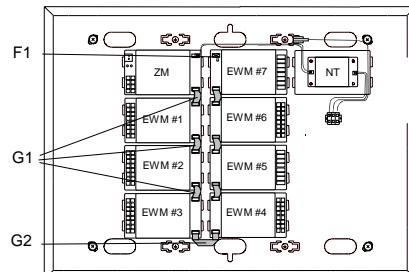


Bild 10: Position der Erweiterungsmodul beim Tableau DIN A2

Nach der Montage der Erweiterungsmodul (EWM) muss die Verbindungsleitung gemäß Bild 12 eingesteckt werden. Zu diesem Zweck muss der Kurzschlussstecker aus dem Zentralmodul entfernt und in den freien Steckplatz des letzten Moduls eingesteckt werden (F1, Bild 11). Nebeneinander montierte Module werden durch die zum Lieferumfang der Erweiterungsmodul gehörenden Verbindungsleitungen verbunden (G1).

Die Verbindung zwischen EWM #2 und EWM #3 beim Tableau DIN A3 (Bild 9) bzw. zwischen EWM #3 und EWM #4 beim Tableau DIN A2 (Bild 10) erfolgt durch die zum Lieferumfang des Tableaus gehörigen Modulverbindungsleitung (G2).

## **⚠️ WARNUNG**

Das letzte eingesetzte Modul muss immer durch einen Kurzschlussstecker (E1) abgeschlossen werden.

Achtung: Bei Montage eines Signalgebers (5WG1 332-8AB61) entfällt der Kurzschlussstecker

Die Bilder 9 und 10 zeigen die notwendigen Verbindungsleitungen, sowie die Leitungsführung im Maximalausbau der jeweiligen Tableauvarianten.

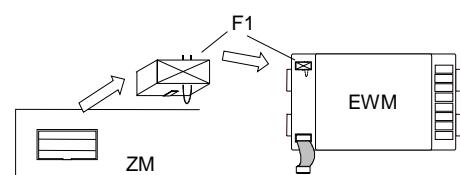


Bild 11: Entfernen des Kurzschlusssteckers aus dem ZM und Montage im letzten EWM

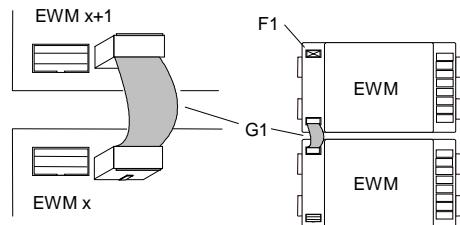


Bild 12: Anschluss einer Verbindungsleitung

## **⚠️ WARNUNG**

Bei einer Änderung der Montagerihenfolge der Module nachdem die Applikationssoftware heruntergeladen wurde, muss diese an die neue Reihenfolge angepasst werden.

## **Montage der Anzeige- und Bedienelemente**

Die Trägerplatte (H2, Bild 13) im Schwenkrahmen (H1) des Tableaus ist mit einem Adhäsionskleber beschichtet. Nach Abziehen der Schutzfolie (H3) kann der Lageplan (siehe Bild 1) direkt auf die Trägerplatte aufgebracht werden. Dabei ist auf eine blasenfreie, gleichmässige Oberfläche zu achten. Der Lageplan sollte nach dem Ansetzen an einer Kante zur gegenüberliegenden Kante ausgestrichen werden.

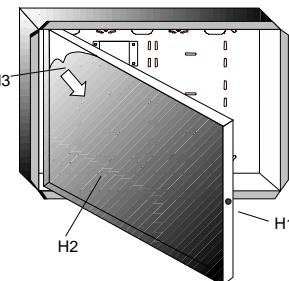


Bild 13: Abziehen der Abdeckfolie

Auf der Trägerplatte können Anzeige- und Bedienelemente beliebig rasterlos positioniert werden. Die Montage erfolgt durch einfaches Durchstechen der Anschlüsse durch die Trägerplatte (Bild 14). Die Montagelöcher für die Elemente werden mit Hilfe des Stechwerkzeuges (I1) in die Trägerplatte eingeschlagen. Um ein Ausbrechen des Materials an der Plattenrückseite zu verhindern, muss mit der beiliegenden Gegenhalteplatte (I2) gegengehalten werden. Die Anzeigeelemente (LED) haben zwei Anschlüsse. Es genügt das einmalige Stechen eines Lochpaars. Die Bedienelemente (IRT) haben vier Anschlüsse. Zur Montage müssen zwei Lochpaare nebeneinander durch zweimaliges Stechen erzeugt werden. Die Position für das zweite Lochpaar wird beim ersten Stechen durch die kurzen Stifte des Werkzeuges markiert.

Nach dem Einsetzen der Anzeigeelemente und Bedienelementen müssen die beiliegenden Leitungen auf die durchgesteckten Anschlüsse aufgesteckt werden. Bei den Anzeigeelementen muss die rote Leitung mit dem längeren der beiden Anschlüsse kontaktiert werden (I5). Der Stecker für die Bedienelemente ist so aufzustecken, dass die blaue Leitung mit dem längsten der vier Anschlusspins verbunden wird (I6). Es ist darauf zu achten, dass die Stecker gerade auf die Anschlüsse aufgesteckt werden (Anschlusspins ggf. vorher ausrichten) und die Pins beim Aufstecken nicht verbogen werden (Kurzschlussgefahr).

## **⚠️ WARNUNG**

Bei der Positionierung der Anzeige- und Bedienelemente ist unbedingt ein 2cm breiter umlaufender Rand auf der Trägerplatte (H2) zu berücksichtigen, der nicht bestückt werden darf (I7).

Bitte Rückseite beachten!

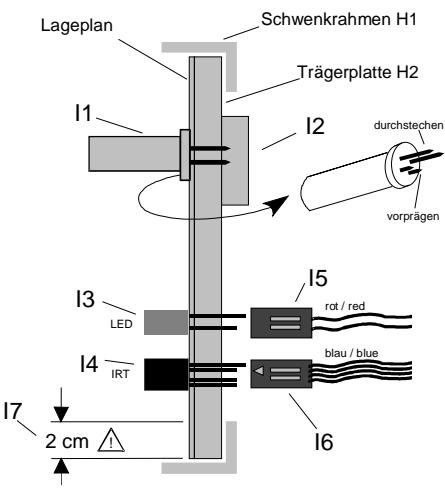


Bild 14: Montage der Anzeige- und Bedienelemente

Um unerwünschte Auslösung von benachbarten Bedienelementen (IRT) bei Annäherung der Hand zu verhindern, sollten diese mit einem minimalen Abstand von 3cm zueinander auf dem Lageplan positioniert werden (Bild 15).

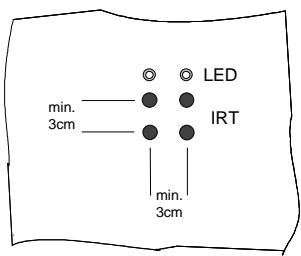


Bild 15: Minimaler Abstand der Bedienelemente (IRT) zueinander

#### Verdrahtung und Inbetriebnahme

Nach der Montage der Anzeige- und Bedienelemente müssen die Leitungen in die Anschlussstecker der Module (ZM und EWM) eingesteckt werden. Sollte in Extremfällen die Leitungslänge nicht ausreichen, so kann verlängert werden mit: Set Verlängerungsleitungen Anzeigeelemente (5WG1 338-8AB21) bzw. Set Verlängerungsleitungen Bedienelemente (5WG1 338-8AB31). Diese sind jedoch nicht im Lieferumfang enthalten. Die Kanalzuordnung der Anzeige- und Bedienelemente kann dabei beliebig erfolgen. Sie wird letztendlich durch die Parametrierung der Module festgelegt.

**Hinweis:** Die Zuordnung muss für die Parametrierung jedoch aufgezeichnet werden. Zu diesem Zweck bitte die beiliegende Zuordnungsliste verwenden (Bild 16).

Anzeige- und Bedientableau DIN A3, DIN A2 Zuordnungsliste				
Name Tabelle:		physische Adr. Tableau:		
Objekt-Nr.	Module (X-Is)	Modul-Nr.	Kanal-Nr.	Funktion, Beschreibung
0	X			Lampenelement
1				Spannung Bedienelement
2				BK_K1
3				BK_K2
4				LED_K1
5				LED_K2
6				LED_K3
7				LED_K4
8				LED_K5
9				LED_K6
10	---	#1	IRT_LED_K1	IRT_Bedienelement
11				IRT_LED_K2
12				IRT_LED_K3
13				IRT_LED_K4
14				IRT_LED_K5
15				IRT_LED_K6
16				IRT_LED_K7
17				IRT_LED_K8
18				LED_K9
19				LED_K10
20				LED_K11
21				LED_K12
22				LED_K13
23				LED_K14
24				LED_K15
25				LED_K16
26	---	#2	IRT_LED_K1	IRT_Bedienelement
27				IRT_LED_K2
28				IRT_LED_K3
29				IRT_LED_K4
30				IRT_LED_K5
31				IRT_LED_K6
32				IRT_LED_K7
33				IRT_LED_K8
34				LED_K9
35				LED_K10
36				LED_K11
37				LED_K12
38				LED_K13
39				LED_K14
40				LED_K15
41				LED_K16

Bild 16: Zuordnungsliste

Das vormontierte Zentralmodul (ZM) erlaubt den Anschluss von bis zu 6 Anzeigeelementen (LED\_K1... LED\_K6) und 2 Binärkontakte (BK\_K1, BK\_K2). Bild 17 zeigt die Steckerpositionen der einzelnen Kanäle.

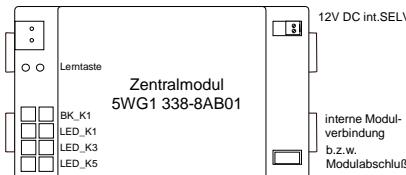


Bild 17: Steckerpositionen der Kanäle am Zentralmodul

Werden zusätzliche Anzeigeelemente benötigt, müssen Erweiterungsmodul Anzeigeelemente ergänzt werden (Bild 18).



Bild 18: Steckerpositionen der Kanäle am Erweiterungsmodul Anzeigeelemente

Der Anschluss der Bedienelemente (IRT) erfolgt an Erweiterungsmodulen Bedienelemente (Bild 19).

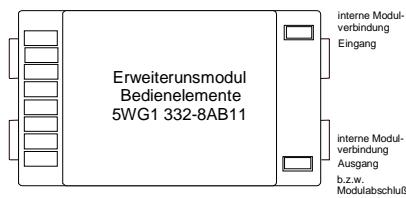


Bild 19: Steckerpositionen der Kanäle am Erweiterungsmodul Bedienelemente

Mit den beiliegenden Kabelbindern (L1, Bild 20) können die einzelnen Anschlussleitungen zu Leitungsbündeln (L3) zusammengefasst und mit den selbstklebenden Bindersockeln (L2) fixiert werden. Die Leitungsführung sollte ähnlich wie in Bild 20 zentral in der Mitte der Trägerplattenrückseite erfolgen. Am Übergang von der Schwenkture zum Tableaugehäuse (L4) ist darauf zu achten, dass die Leitungen beim Öffnen der Tür nicht zu sehr mechanisch belastet werden (z. B. durch das Führen des Leitungsbündels in einer Schlaufe von ausreichender Länge).

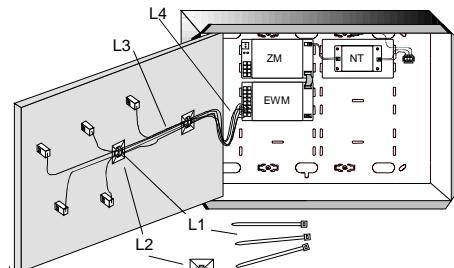


Bild 20: Leitungsführung im Tableau (dargestellt Tableau DIN A3)

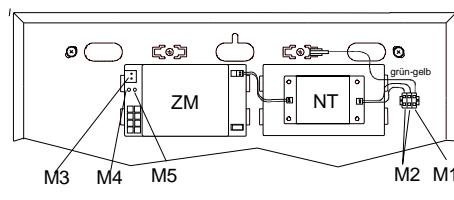


Bild 21: Anschluss der Netz- und instabus EIB Versorgung im Tableau DIN A3

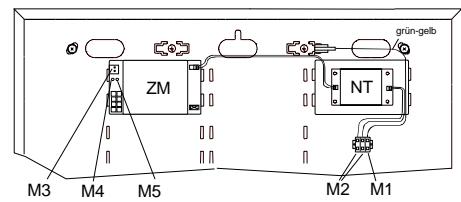


Bild 22: Anschluss der Netz- und instabus EIB Versorgung im Tableau DIN A2

Zunächst wird die PE-Verbindung zur PE-Klemme (M1) sichergestellt (Bild 21 bzw. Bild 22). Die PE-Klemme ist grün-gelb gekennzeichnet. Danach erfolgt der Anschluss der Netzzuleitung an die grauen Klemmen (M2) des Anzeige- und Bedientableaus.

**Hinweis:** Die Netzspannung noch nicht zuschalten!

Der Anschluss der instabus EIB Busleitung erfolgt über die Busklemme (M3) an das Zentralmodul (ZM). Beim Aufstecken der Busklemme leuchtet die Programmier-LED (M4) ca. 0,5 Sekunden auf, wenn Spannung auf der Busleitung vorhanden ist. Leuchtet die LED nicht auf, überprüfen Sie Busspannung und Polarität.

#### WARNUNG

Durch die Leitungsführung ist sicherzustellen, dass ein Abstand von mindestens 10mm zwischen der Netzteitung und der instabus EIB Busleitung sowie auch zu den internen Leitungen des Tableaus eingehalten wird.

Mit einem kleinen Schraubendreher kann die Lerntaste (M5) betätigt werden. Die Programmier-LED leuchtet auf und über das Inbetriebnahmetool ETS kann die physikalische Adresse des Tableaus vergeben werden. Die LED erlischt, wenn der Adressievorgang erfolgreich abgeschlossen wurde.

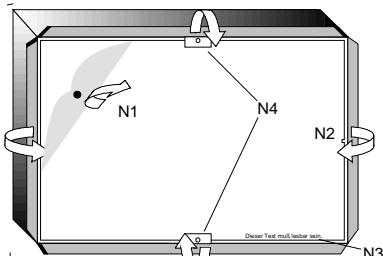


Bild 23: Entfernen der Schutzfolie von der Trägerplatte und Schließen der Klappleisten

Die Frontscheibe wird so eingesetzt, dass der Markierungstext (N3, Bild 23) am unteren rechten Rand lesbar ist. Die Schutzfolie (N1) muss abgezogen werden. Vor dem Schließen der Klappleisten (N2) per Hand, ist die Frontscheibe mit den Sicherungsblechen (N4) und den Schrauben mittels Schraubendreher zu sichern. Nach Abschluss dieser Arbeiten wird auch die Netzspannung zugeschaltet.