+ KOMMUNIKATION
STEUERUNG

Sprache verbindet. Auch in der Informationstechnik.

Die Fenster sprechen ACB

Noch bevor der Wecker klingelt, fahren langsam die Rollläden hoch. Sonnenlicht fällt in den Raum und in der Küche startet automatisch die Kaffeemaschine. Parallel dazu stellt die Heizung die Wohlfühltemperatur im Bad ein und der Fernseher im Wohnzimmer springt auf die aktuellsten Nachrichten. Das alles klingt nach Luxus und Zukunftsdenken, ist aufgrund moderner Bussysteme in vielen Haushalten aber schon längst gängiger Alltag.

Auch in großen Gebäudekomplexen wie Schulen, Büros oder Hotels reguliert sich durch die sogenannte Gebäudeleittechnik (GLT) heutzutage immer mehr automatisiert. Dabei kommunizieren alle „smarten" Geräte miteinander, um dem Benutzer maximalen Komfort zu bieten und energetische Vorteile zu verschaffen.

Mithilfe des von D+H neu entwickelten Bussystems, dem Advanced Communication Bus (ACB), können nun auch Fensterantriebe direkt in eine vorhandene Gebäudeautomation eingebunden werden. Die Fenster können auf diese Weise vollautomatisch öffnen und schließen, je nach Witterungs- und Raumluftbedingungen. Sie möchten erfahren, wie das prozentgenau, synchron oder auch nur ganz individuell funktioniert? Dann ist diese Broschüre genau die richtige für Sie.

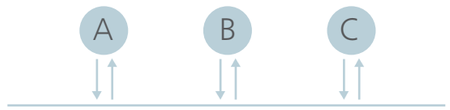
Inhalt

Was ist ein Bussystem	4
Modbus	5
Korrekte und sichere Planung	6
Verkabelung und Versorgung	8
Programmierung	13
ACB in der Glucksman Library	14

Was ist ein Bussystem?

Generell bezeichnet man innerhalb der Informationstechnik einen Bus als System zur Datenübertragung zwischen mehreren Teilnehmern eines Netzwerks über einen gemeinsamen Übertragungsweg. Bussysteme finden wir heute in den unterschiedlichsten Arten, z.B. im Auto (CAN-Bus) oder im Smarthome (KNX, LON, BACnet usw.). Die wichtigsten Teilnehmer eines Rauchabzugs- und Lüftungsnetzwerks sind zumeist eine Gebäudeleittechnik, Fensterantriebe und ggf. Zentralen.

Als Übertragungswege werden Protokolle verwendet, um die Anforderungen an eine systeminterne, sichere und stabile Kommunikation zu erfüllen. Diese Protokolle können sowohl über Funksignale oder via Kabel transportiert werden. Durch eine festgelegte Art des Informationsaustauschs auf eine dieser Protokolle können die einzelnen Geräte „miteinander reden", d.h. Informationen austauschen – oder in anderen Worten: „Buskommunizieren". Über die GLT lassen sich ACB-Antriebe nur im Lüftungsmodus betreiben. Eine Verwendung von Rauchabzugs- (RWA)-Funktionen wie Highspeed erfordert die Einbindung an die digitale Rauchabzugszentrale von D+H.



Mehrere Teilnehmer - Ein Übertragungsweg

Modbus: Das Englisch unter den Übertragungsprotokollen

Im Laufe der Zeit hat sich durch unterschiedliche Hersteller eine Vielzahl an Übertragungssystemen entwickelt, die international aber nur vereinzelt zu anerkannten Standards gehören. Eines der Protokolle, die das geschafft haben, ist Modbus RTU. Es gilt innerhalb der industriellen Kommunikation als unabkömmliche Komponente, hat aber auch in internationalen Märkten im Bereich "Wohnen" Einzug gehalten.

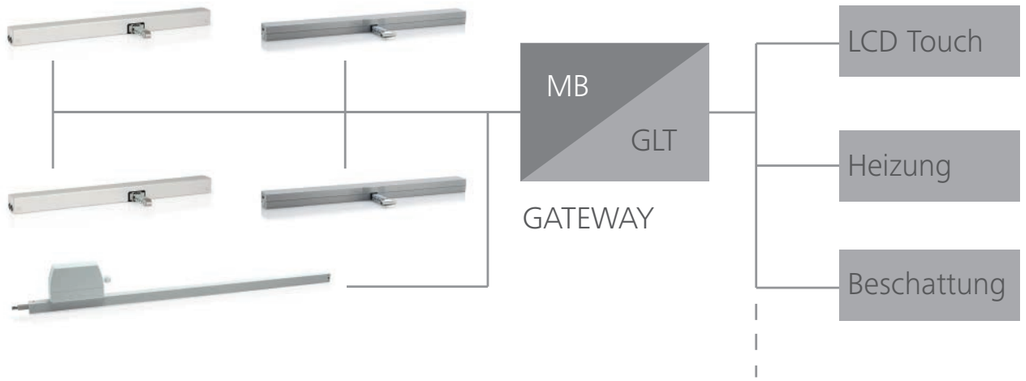
Sehr viele Anwendungen und Geräte sind mit einer Modbus-Schnittstelle ausgestattet. Aufgrund der relativ einfachen Struktur ist Modbus leicht integrierbar und im Vergleich zu anderen Systemen sehr stabil. Daher ist es eine Sprache, die für die GLT ausgezeichnet geeignet ist. Für die Gebäude, in denen andere Bussysteme, wie z.B. BACnet oder KNX, die Steuerung aller technischen Funktionen übernehmen, existieren sogenannte Gateways. Diese übersetzen die anderen Informationssprachen in das gängige Modbus-Protokoll – so gesehen gibt es also keine Sprache, die Modbus nicht sprechen kann. Wenn man so möchte ist Modbus das Englisch, die Weltsprache unter den Übertragungsprotokollen.

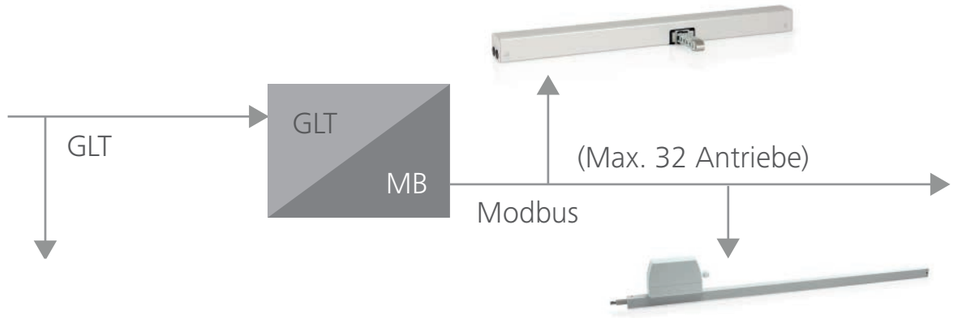
Auf Basis der Vorteile dieses Systems hat D+H sich dazu entschieden, seine ACB-Technologie auf dem offenen Modbus RTU Protokoll aufzubauen. Jeder Planer hat so die Möglichkeit, die Lüftungselemente in nahezu alle Gebäudesysteme zu integrieren. Und jeder Hersteller weltweit kann seine Produkte unkompliziert mit Modbus ausstatten. Seien es nun Steuerungen, Gateways, Sensoren oder Touchdisplays: Alle Geräte kommunizieren über eine offene Schnittstelle. Daher sind auch alle Lüftungsbefehle für D+H ACB-Komponenten frei im ACB-Planungshandbuch einsehbar.

Hier finden Sie das Planungshandbuch

Modbus RTU – die technische Betrachtung

Das RTU hinter Modbus steht für Remote Terminal Unit, also „Entfernte Terminal Einheit“. Warum entfernt? Das bezieht sich auf die Master/Slave-Architektur des Modbus RTU Protokolls. Diese funktioniert wie folgt: Ein Gerät, beispielsweise die GLT, ein Computer oder ein Touchdisplay, übernimmt die Master-Verwaltungsfunktion und sendet Anweisungen an den „entfernten“ Slave – z.B. einen D+H Antrieb. Dieser empfängt das Signal und führt dann die Anweisung aus.





Bis zu 32 Antriebe können an einen Modbus-Master angeschlossen werden.

Die korrekte und sichere Planung

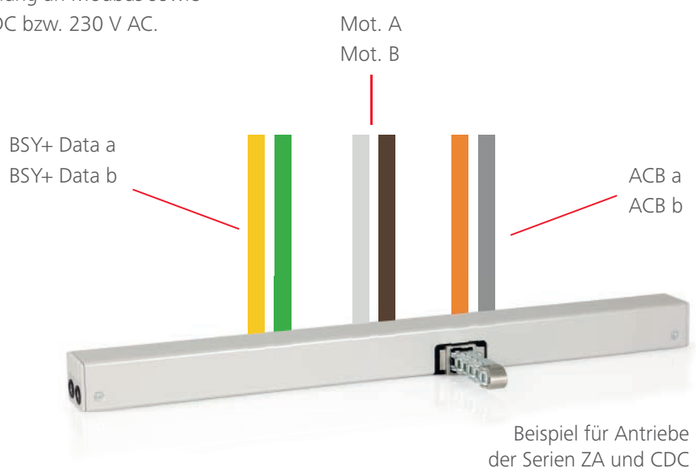
Für die Planung von Projekten ist im ersten Schritt wichtig zu wissen, wie viele Fenster und somit Antriebe im Projekt benötigt werden. Die Anzahl von Modbus-Slave-Antrieben pro Modbus-Master ist auf 32 Teilnehmer limitiert. Dies gewährleistet eine nahezu verzögerungsfreie Kommunikation der Antriebe.

Die Limitierung der Antriebsanzahl wird mit der maximalen Leitungslänge im Modbus-System von 200 m begründet. Da jeder Antrieb eine Anschlussleitung von ca. 2 m besitzt, sind dies bei 32 Antrieben 64 m Leitungslänge. Es bleiben also noch 136 m. Bei durchschnittlich 4 m Abstand zwischen zwei Fenstern kommen aber zu den 64 m noch weitere 128 m (4 m x 32 m) hinzu, womit man die 200 m Leitungslänge beinahe erreicht.

Die Gebäudeleittechnik steuert die Fensterantriebe direkt.

Wie werden die ACB-Antriebe verkabelt?

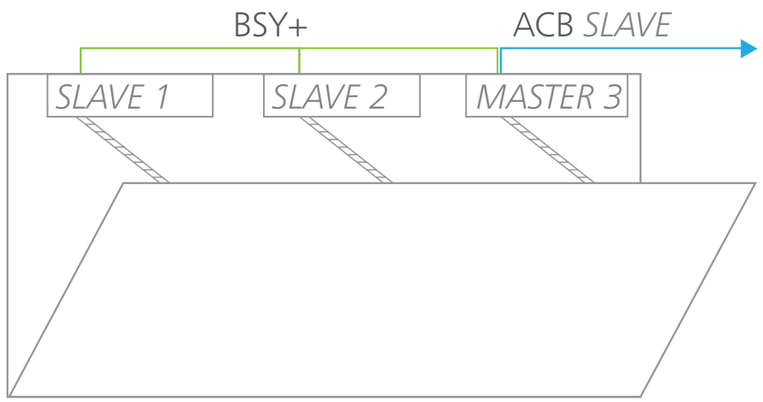
Nachdem die Anzahl der Antriebe geplant ist und die Anzahl der benötigten Modbus Master bekannt ist, kann die Verkabelung geplant werden. Grundsätzlich werden für ACB-Antriebe folgende Anbindungen benötigt: Die Datenanbindung an Modbus sowie eine Versorgung der Antriebe mit 24 V DC bzw. 230 V AC.



Beispiel für Antriebe der Serien ZA und CDC

Synchronisierung von mehreren Fensterantrieben

Sollen Fenster mit mehr als einem Antrieb ausgerüstet werden, ist dies durch die Synchronisation von mehreren Antrieben an einem Flügel möglich. Dafür werden sie untereinander mit der von D+H entwickelten BSY+ Technologie verbunden. Innerhalb der synchronisierten Antriebe gibt es einen BSY+ Master Antrieb. Dieser wird per ACB angesteuert und verteilt dann die Signale auf die BSY+ Teilnehmer.



Die Versorgungsspannung 24 Volt

Zur Versorgung mit 24 Volt eignen sich am besten die Netzteile PS-S1-20 und PS-S1-40 von D+H. Diese Kompaktschaltnetzteile bieten eine perfekt geglättete und stabilisierte Gleichspannung von 24 Volt. Es stehen die Ausgangsstromstärken von 20 Ampere und 40 Ampere zur Verfügung.

Diese Netzteile dienen der dezentralen Versorgung der Antriebe. Es ist nicht notwendig, alle Antriebe zentral von einem Punkt zu versorgen. Vielmehr ist es sinnvoll, die Wege möglichst kurz zu halten und die Versorgung in der Nähe zu platzieren, um die Kabelquerschnitte und damit die Kosten möglichst gering zu halten.

Wichtig für die Leitungsberechnung ist der maximale Antriebsstrom pro Kabel. Dazu ist es notwendig, die Ströme jedes Antriebes zu kennen:

Antrieb	**Stromaufnahme**
Serie ZA[1]	0,5 A - 1,4 A
Serie CDC	0,6 A - 1,0 A
Serie VCD	0,35 A

Zu [1]: Die Highspeed-Variante des ZA-1-ACB ist nicht berücksichtigt, da diese nur für RWA-Zwecke dient. Die Geschwindigkeit im Lüftungsmodus ist auf 7mm/s begrenzt.

Beispielrechnung: Welche Netzteile benötigen Sie für die Versorgung Ihrer Fensterantriebe?

Nehmen wir einmal an, in Ihrem Gebäude sollen 20 Fenster mit je drei Kettenantrieben der Variante „CDC-0252-800-ACB" angesteuert werden. Der obigen Tabelle können Sie entnehmen, dass für jeden einzelnen Fensterantriebe dieser Serie die maximale Stromaufnahme 1 A beträgt. In diesem Fall würde bei 20 Fenstern mit je drei Antrieben die gesamte Stromaufnahme 60 A betragen.

Das führt bei einem **20 A Netzteil** zu folgender Rechnung:

$$\frac{20\ A}{3\ A} = 6{,}6 \text{ Fenster}$$

Es ergibt sich eine Auslastung von 6 Fenstern (18 Antrieben) pro 20 A Netzteil. Bei der Verwendung von 20 A Netzteilen würde das bedeuten, dass Sie für Ihre Anforderungen von 20 Fenstern mit je drei Fensterantrieben vier 20 A Netzteile benötigen.

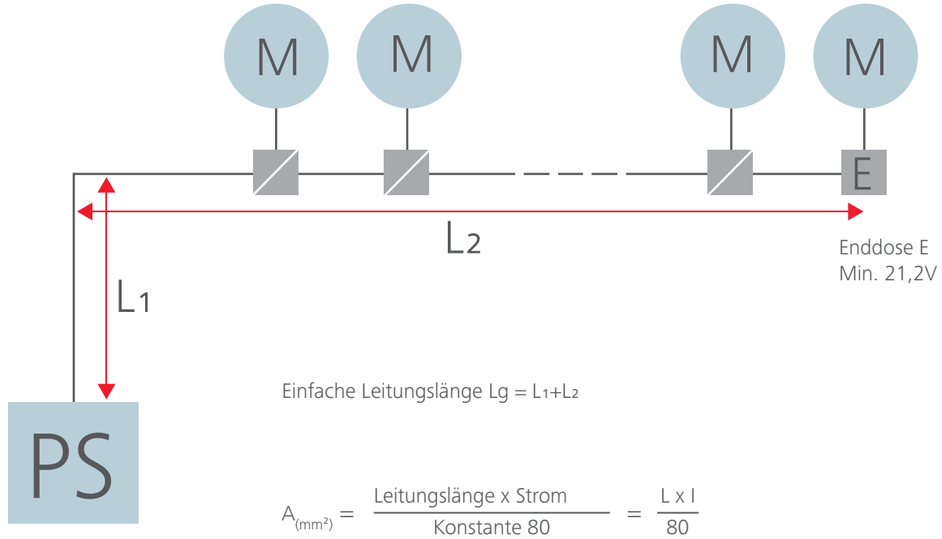
Mit einem **40 A Netzteil** funktioniert die Rechnung so:

$$\frac{40\ A}{3\ A} = 13{,}3 \text{ Fenster pro Netzteil}$$

Es ergibt sich eine Auslastung von 13 Fenstern (39 Antrieben) pro 40 A Netzteil. Bei der Verwendung von 40 A Netzteilen würde das bedeuten, dass Sie für Ihre Anforderungen von 20 Fenstern mit je drei Fensterantrieben zwei 40 A Netzteile benötigen.

Die Leitungsberechnung 24 V

Die Leitungsberechnung erfolgt nach bekanntem Schema:



Gesamtstrom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A
3 x 1,5 mm²	120	60	40	30	24	20	17	15	13	12	m
3 x 2,5 mm²	200	100	65	50	40	33	28	25	22	20	m
* 5 x 2,5 mm²	400	200	130	100	80	65	56	50	44	40	m
** 7 x 2,5 mm²	600	300	200	150	120	100	85	75	67	60	m

* 2 Adern je Antriebsleitung parallel schalten.
** 3 Adern je Antriebsleitung parallel schalten.

Der Schutzleiter darf nicht beschaltet werden!

Programmieren leicht gemacht

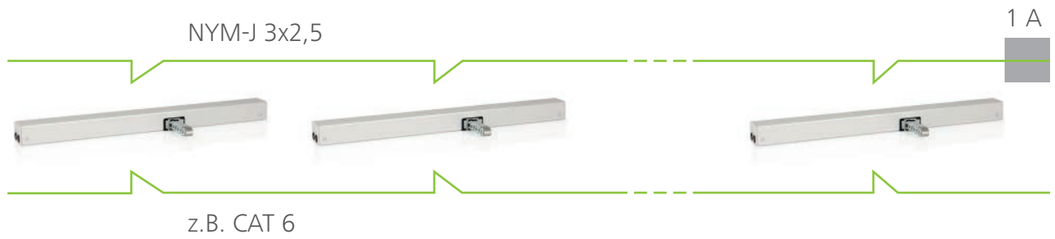
Dass die ACB-Antriebe für Lüftungszwecke direkt von der Gebäudeautomatisation angesteuert werden können, haben wir bereits geklärt. Aber wussten Sie auch schon, dass die Ansteuerung sehr genau erfolgen kann? Die positionsgenaue Ansteuerung ist Teil der Programmierung. Sollen die Fenster im Sommer um 12,9 Prozent nur einen kleinen Spalt öffnen? Oder doch lieber um 80 Prozent für eine kräftige Stoßlüftung? Alle Details rund um die Programmierung finden Sie im D+H Planungshandbuch.

Die Versorgungsspannung 230 Volt

Eine Verkabelung mit 230 Volt gestaltet sich recht unkompliziert, da hier eine reine Parallelschaltung aller Antriebe an eine 10 A Sicherung (B-Charakteristik) vorgenommen werden kann.

Bei 230 V Systemen muss eine separate Leitung für Spannung und Daten verwendet werden. Hier eignet sich z.B. der Leitungstyp Y(st)Y. Der Anschluss der Bus-Adern erfolgt über eine zweiadrige Leitung. Eine Schirmung ist nicht zwingend notwendig, aber oft sinnvoll. Daher eignet sich für die Verkabelung besonders eine CAT-Leitung (STP oder USTP).

Topologisch müssen die Antriebe in einer Linie angelegt werden, mit Stichleitungen von maximal 15 m Länge. Die maximale Länge eines Netzes sollte 200 m nicht übersteigen.



ACB-Antriebe: Spitzenleistung durch Innovation

Versorgungsspannung:	24 V DC oder 230 V AC
Verfügbare Antriebe:	Serie ZA, CDC, VCD, sowie alle BSY+ Antriebe mittels BSY+/ACB-Konverter
Technologie:	Modbus RTU
Maximale Teilnehmer:	32 Modbus Slave pro Modbus Master
Synchrongruppen:	max 7 BSY+ Slaves + 1 BSY+ Master = 1 Modbus Slave
Netzteile 24V DC:	20 A und 40 A
Kabel:	Spannung- NYM, NYY u. vergleichbare, Daten – 2-Adrige plus Common, verdrillt, z.B. CAT 6
Lüftungsanwendung:	max. 7mm/s Laufgeschwindigkeit

Fensterautomation in der Glucksman Library

Die „Glucksman Library“ an der „University of Limerick“ ist eine der größten Campusbibliotheken Irlands und eine der digital fortschrittlichsten der Welt. 2018 wurde das Bestandsgebäude um einen 7.600 Quadratmeter großen Gebäudeabschnitt erweitert und grundlegend neu konzipiert: Von ruhigen traditionellen Lese- und Lernbereichen bis hin zu lebendigeren und technologieinduzierten Gruppen- und Gemeinschaftsräumen. Um dort eine gesunde und konzentrierte Arbeitsatmosphäre zu ermöglichen, hat der irische D+H Partner „Window & Door Accessories“ die Installation und Inbetriebnahme eines Fensterautomationssystems übernommen.

Das Projekt besteht aus 246 CDC-1-ACB 24V Kettenantrieben, die über Modbus direkt von der Gebäudeleittechnik betrieben werden. Die GLT kann mithilfe der ACB-Technologie jedes Fenster einzeln oder in Gruppen positionsgenau ansteuern. Auch die Auf- und Zufahrgeschwindigkeiten der Antriebe können separat geregelt werden. So bereiten die D+H Antriebe durch ihre kaum hörbaren Fahrgeräusche ein komfortables Lernumfeld und sorgen stets für ein optimales Raumklima.

Vorteile durch die Integration von ACB

- Direkte Ansteuerung der Antriebe über die GLT
- Individuelle Ansteuerung von mehreren Antrieben an einer Leitung
- Positionsansteuerung auf den Prozent genau
- Rückmeldung über die IST-Position der Antriebe
- Optimale Darstellung möglicher Fehlermeldungen
- Weniger Kabel und geringerer Verdrahtungsaufwand dank bidirektionaler Kommunikation

Architekt: RKD Architects
Fertigstellung: 2018

D+H Mechatronic AG
Georg-Sasse-Strasse 28-32
22949 Ammersbek

Telefon: +49 (0)40 60565 0
Fax: +49 (0)40 60565 222
E-Mail: info@dh-partner.com

WWW.DH-PARTNER.COM

© 2019 D +H Mechatronic AG, Ammersbek 99.703.22; 1.0/01/2019