

3 Geologische Risiken

Geologische Risiken können z. B. gespannte Grundwasservorkommen (Arteser) sein. Diese gelangen nach dem Anbohren mit hohem Druck an die Oberfläche und können je nach Stärke des Artesers große Wassermengen beinhalten. Weitere Risiken können entstehen, wenn Kluftbereiche angebohrt werden. Hier bereitet das Hinterfüllen der Erdsonden entsprechende Probleme. Ebenso wird es schwierig, wenn Bohrungen auf geologisch ungünstige Formationen wie Anhydrit (Gipsformationen) treffen, die dann aufquellen, zu Hebungen führen und wie in der Stadt Staufen im Breisgau hohe Schäden an Gebäuden und Verkehrswegen verursachen.

Diese Risiken müssen von einem zertifizierten Bohrunternehmen jederzeit beherrschbar und auch ausreichend versichert sein. Deshalb sollten sich Fachbetriebe selbst bei Kleinanlagen immer auch die Versicherungsnachweise der ausführenden Firmen zeigen lassen.

4 Normen

Bereits im Auftragsschreiben an das ausführende Bohrunternehmen müssen Fachbetriebe einfordern, alle entsprechenden Normen einzuhalten. Das gilt insbesondere für die wasserrechtlichen Belange zum Schutz des Grundwassers. Allgemein sind unter anderem die in **Tafel 1** aufgeführten Normen und Richtlinien zu beachten. Bei Ausführung jeglicher Erdarbeiten ist außerdem DIN 18300 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten zu beachten.

5 Energiequellen für Gewerbebauten

Die Nutzung von Erdwärme bei Gewerbebauten nimmt stark zu, da die Nutzung zum Kühlen durch die Geothermie immer stärker in den Vordergrund rückt. Fachbetriebe sollten sich möglichst früh, am besten bereits in der Planung und Auslegung der Anlage, mit der Prüfung und Auswahl einer geeigneten Energiequelle befassen. Durch den Vergleich verschiedener Systemvarianten kann somit für den Endverbraucher die bestmögliche Energiequelle und das optimale Wärmepumpensystem zum Heizen und Kühlen gefunden werden. Aus Sicht des Autors sollte dies bereits bei der Baugrunderkundung erfolgen, die wiederum nur von qualifizierten geotechnischen Büros mit langjährigen Erfahrungen ausgeführt werden sollte, um auch das Vertrauen der Kunden dauerhaft zu gewinnen.

Noxnet – Gebäudeautomation mit dem CAN-Bus

H. Möbus, Groß Düben

Die Entwicklung der Haus- und Gebäudeautomation ist durch Fortschritte beim Einsatz von elektronischen Baugruppen in Kraftfahrzeugen maßgeblich beeinflusst worden. Dabei sind es nicht nur die diversen Sicherheits- und Komfortfunktionen, sondern es ist die Technik an sich, die übernommen wird. Nachfolgend wird ein Gebäudeautomationssystem vorgestellt, welches auf dem aus der Fahrzeugtechnik bekannten CAN-Bus basiert.

1 Noxnet

Die im schweizerischen Uetendorf (Kanton Bern) beheimatete Innoxel System AG (Innoxel – Innovation x Elektronik) hat technische Neuerungen durch den Einsatz moderner Elektronik in den Mittelpunkt ihrer Geschäftstätigkeit gestellt. Da in der Schweiz der Bedarf nach anspruchsvollen Wohn- und Gewerbe-räumen vergleichsweise hoch ist, war die Entwicklung eines eigenen Haus- und Gebäudeautomationssystems durchaus naheliegend. Das unter dem Kürzel Noxnet¹⁾ angebotene System [1] basiert auf dem in der Fahrzeugtechnik seit Jahrzehnten bewährten CAN-Bus. Auf der Grundlage dieser Bustechnik hat das Unternehmen ein vollständiges Sortiment von Komponenten für die Haus- und Gebäudeautomation entwickelt. Die Fertigung der Baugruppen erfolgt in der Schweiz.

2 Systemarchitektur

Noxnet ist aus der Sicht des damit realisierbaren Anlagenumfanges ein geradezu typisches Haus-/Gebäudeautomationssystem.

Autor

Dr.-Ing. Horst Möbus ist als Honorar-dozent und Fachautor tätig, Groß Düben.

Es eignet sich sowohl zur Ansteuerung von Jalousien/Rollläden und Leuchten als auch zur Realisierung von Heizungsregelungen. Darüber hinaus sind damit auch Anwendungen möglich wie etwa

- die Steuerung von Lüftern,
- Tür-/Toröffner,
- Spannungsfreischaltung,
- Zentral-Aus/Ein,
- Anwesenheitssimulation,
- Panik-Beleuchtung u. ä.

Noxnet ist zwar für den Einsatz in höherwertigen Wohnbauten (Bild **1**) konzipiert, es lässt sich aber auch in kleinen und mittleren Zweckbauten sinnvoll einsetzen.

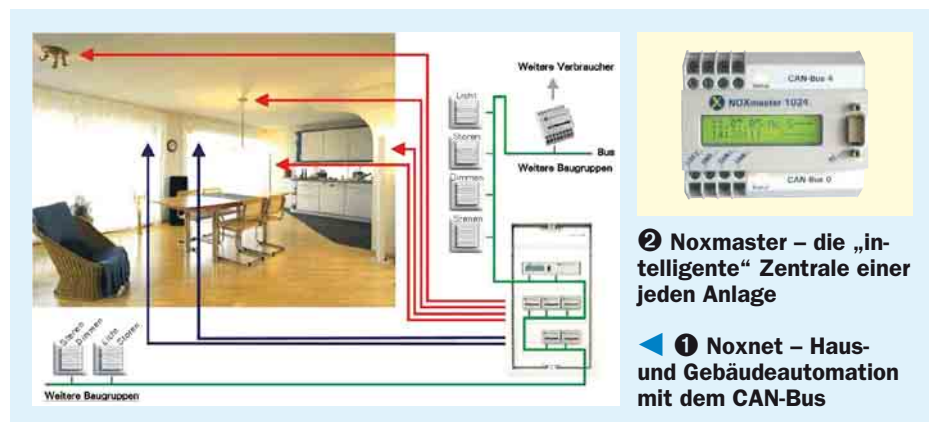
2.1 Struktur und Verkabelung

Eine Noxnet-Anlage besteht grundsätzlich aus einem

- Zentralgerät sowie
- Ein-/Ausgangsbaugruppen.

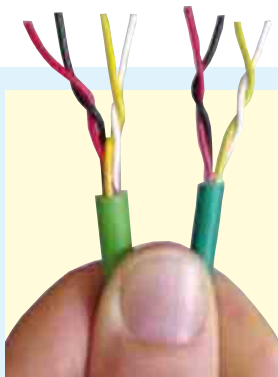
Über das Zentralgerät, dem sogenannten Noxmaster (Bild **2**), erfolgt die Steuerung. Diese Komponente ist das Herzstück einer jeden Anlage. Die Bediengeräte (Taster, IR-Fernbedienungen und Touchpanel) sowie die Sensorik (Wetterstation, Thermostate und Bewegungsmelder) werden über Eingangsbaugruppen angeschlossen. Die Verbraucher (Leuchten, Motoren usw.) werden über Ausgangsbaugruppen

1) Der Name des Systems ist aus dem Firmennamen Innoxel und dem englischen Begriff net für Netz abgeleitet.



2 Noxmaster – die „intelligente“ Zentrale einer jeden Anlage

1 Noxnet – Haus- und Gebäudeautomation mit dem CAN-Bus



③ 4-adriges Kabel verbindet Ein- und Ausgangsbaugruppen miteinander

Tafel ① Noxmaster-1024 – wichtige Parameter

- 1024 Eingänge, 1024 programmierbare LEDs
- 512 Relaisausgänge (64 Relaisbaugruppen)
- 128 Dimmerausgänge (32 Dimmerbaugruppen)
- 16 Universaltimer mit verketteten Timern
- 2 Tages-/Wochen-/Jahresschaltuhren
- 256 Schaltzeiten, genau, astronomisch, zufällig
- Automatische Winter-/Sommerzeitumstellung
- Anwesenheitssimulation
- 3 Wochen Gangreserve der Uhr
- Szenen, Ein-/Ausschaltverzögerung, Treppenhauslicht usw.

gruppen mit der Anlage verbunden. Das Zentralgerät wird über ein 4-adriges Kabel mit den Ein- und Ausgangsbaugruppen verbunden. Ein Adernpaar dient der Speisung der Baugruppen und über das andere Paar erfolgt die Informationsübertragung. Als Kabel (Bild ③) werden die bekannten EIB/KNX-Kabel empfohlen. Die Länge des Bus-Kabels darf bei einer reinen Linienanordnung bis zu 700 m betragen. Bei kombinierten Anordnungen Stern-Linie ist die Bus-Länge auf 300 m begrenzt. Ein besonderes Merkmal des Systems besteht darin, dass die Bediengeräte und die Sensorik vorzugsweise über dezentral installierte Eingangsbaugruppen eingebunden werden, während die Verbraucher ausschließlich über im Verteiler installierte Ausgangsbaugruppen angesteuert werden.

2.2 Adressierung

Die Eingangsbaugruppen werden zum Teil schon werkseitig vorkonfiguriert und adressiert ausgeliefert. Bei anderen Komponenten erfolgt die Adressvergabe per

- Dip-Schalter,
- Dreh-Schalter,
- Tastencode oder durch die
- Programmiersoftware.

Den Ein- und Ausgangsbaugruppen sind eigene Adressbereiche zugeordnet.

2.3 EnOcean-Einbindung

Über einen Funkempfänger können bis zu 32 EnOcean-Funkkomponenten (Taster, Fernbedienungen, Bewegungsmelder, Fensterkontakte usw.) in eine Noxnet-Anlage eingebunden werden. Die batterie-lose Funktechnik [2] bietet vielfältige Möglichkeiten zur Platzierung von Bediengeräten und Sensorik. Je nach Bedarf können bis zu 16 Funkempfänger installiert werden.

2.4 Grenzen

Neben den bereits erwähnten Grenzen bezüglich der Kabellängen ergeben sich aus dem Leistungsvermögen des als Zentralgerät fungierenden Noxmasters Restriktionen bezüglich der Anzahl (Tafel ①) der innerhalb eines Netzes installierbaren Ein- und Ausgangsbaugruppen. Unter Berücksichtigung des anvisierten Zielmarktes – den Wohnbauten und

kleinen und mittleren Zweckbauten – sind diese Grenzen aber eher unbedeutend.

3 Gerätetechnik

Das Gebäudeautomationssystem Noxnet besteht aus einem vergleichsweise überschaubaren Gerätesortiment (Tafel ②). Das wird einerseits durch die Funktionalität des Zentralgerätes und andererseits durch den Einsatz konventioneller Bediengeräte (Schalter/Taster) ermöglicht. Die Einbindung von EnOcean-Technik [2] trägt ebenfalls hierzu bei. Die Eingangsbaugruppen werden vorzugsweise als UP-/AP-Module und die Ausgangsbaugruppen fast ausschließlich als Reiheneinbaugeräte (REG) angeboten.

3.1 Noxmaster und Netzteile

Der Noxmaster (Bild ②) verfügt über zwei Busanschlüsse (CAN 0 und CAN 4). Die Aufteilung hat Vorteile bei der Inbetriebnahme und bei der Fehlersuche. Über die serielle Schnittstelle erfolgt die Programmierung des Gerätes. Die hierfür benötigte Programmiersoftware Noxlink gehört zum Lieferumfang des Zentralgerätes. Die Stromversorgung des Zentralgerätes und der Ein-/Ausgabe- baugruppen erfolgt über den CAN-Bus mittels Netzteile. Deren Leistung wird durch die Anzahl der angeschlossenen Ein- und Ausgabe- baugruppen bestimmt.

3.2 Bediengeräte und Sensorik

Der Hersteller hat auf die Entwicklung eigener Bediengeräte verzichtet und setzt hierfür am Markt angebotene Produkte ein. Zur Bedienung einer Noxnet-Anlage kann z. B. die Elektronik-tasterserie Ediziodue von Feller eingesetzt werden. Es sind aber auch Elektronik-taster anderer Hersteller wie etwa Levy, Legrand und Jung verwendbar. Die LEDs dieser Taster können zur Anzeige des Schaltzustandes genutzt werden. Als mobile Bediengeräte können diverse IR-Fernbedienungen (Feller Beamit, Philips Pronto, Logitech Harmony, Beo4 von B&O usw.) genutzt werden. Für anspruchsvolle Anlagen können frei program-

AUTOTEST

Sicherheit erhöhen – Kosten senken



Die Lösung für die Industrie: Der AUTOTEST

Der **AUTOTEST** ist ein Fehlerstrom-Schutzschalter, der automatisch, regelmäßig und unterbrechungsfrei einen Selbsttest durchführt.

Der **AUTOTEST** ermöglicht die manuelle Prüfung ohne Spannungsunterbrechung.

Der **AUTOTEST** ist VDE geprüft.



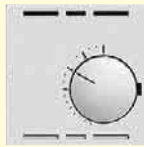
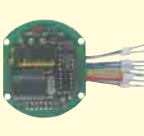
AUTOTEST

NEU: AUTOTEST jetzt mit 

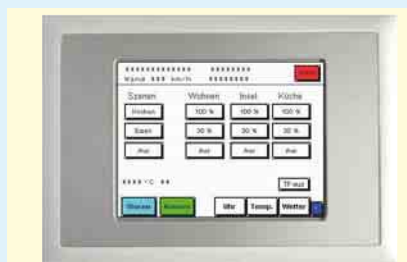
GEWISS

www.gewiss.com

Tafel 2 Bediengeräte, Ein- und Ausgangsbaugruppen (Auszug)

Gerätebild	Bezeichnung
	Taster
	Fernbedienung
	Bewegungsmelder
	Dreh-Thermostat
	Display-Thermostat
	Eingangsbaugruppe mit 4/8-Eingängen und 4/8-LED-Ausgängen
	Eingangsbaugruppe mit Kabelenden

Gerätebild	Bezeichnung
	Enocean-Funkinterface
	REG-Eingangsbaugruppe
	Schaltaktor
	Jalousieaktor
	- An-/Abschnitt-Dimmer - Dali-Dimmer
	Dimmer 1-10 V

**4 Touchpanels – Einsatz als zentrales Anzeige- und Bediengerät**

CAN-Bus

Standard. Das Kürzel CAN steht für Controller Area Network und kann mit Steuernetzwerk übersetzt werden. Die Entwicklung dieses Bussystems wurde im Jahr 1983 durch die Firma Bosch initiiert, um die Verkabelung elektronischer Baugruppen zu vereinfachen. CAN ist als ISO 11898 standardisiert und umfasst die beiden unteren Schichten des ISO/OSI-Referenzmodells.

Spezifikation. Als Übertragungsmedium wird eine Zweidrahtleitung verwendet. Das gewählte Übertragungsverfahren (differentielles Signal) ist gegenüber Störungen vergleichsweise unempfindlich. Der Buszugriff erfolgt prioritätengesteuert. Für den CAN-Bus gibt es verschiedene Spezifikationen, die sich u. a. bezüglich der zu übertragenden Nachrichtenformate unterscheiden. Die mögliche Buslänge ist von der benötigten Datentransferrate abhängig und reicht von 40 m bei 1 MBit/s bis zu 10 km bei Übertragungsraten unter 10 KBit/s.

Verbreitung. Wegen seiner Vorzüge hat CAN weit über den Fahrzeugbau hinaus (Landmaschinenbau, Textilmaschinenbau, Aufzugsteuerungen) Anwendung gefunden. Hervorzuheben ist auch der breite Einsatz in sicherheitsrelevanten Bereichen der Luft- und Raumfahrt. In den letzten Jahren wurden zudem diverse CAN-basierte Protokolle (CANopen, Devicenet usw.) für höhere Schichten (OSI-Schicht 7) entwickelt.

mierbare Touchpanels (Bild 4) als zentrale Anzeige und Bediengeräte eingesetzt werden. Zur Programmierung des Touchpanels wird die Software GTWIN von Panasonic verwendet. Auch bei der Sensorik (z. B. Bewegungsmelder) wird auf Fremdprodukte zurückgegriffen. Bei den Thermostaten werden mit einem Dreh- und einem Display-Thermostat Eigenentwicklungen angeboten. Die zum System gehörende Wetterstation verfügt über eine integrierte DCF-77-Funkuhr. Über eine Enocean-Anbindung steht darüber hinaus ein breites Sortiment an Funk-Bediengeräten und Funk-Sensorik zur Verfügung.

3.3 Eingangsbaugruppen

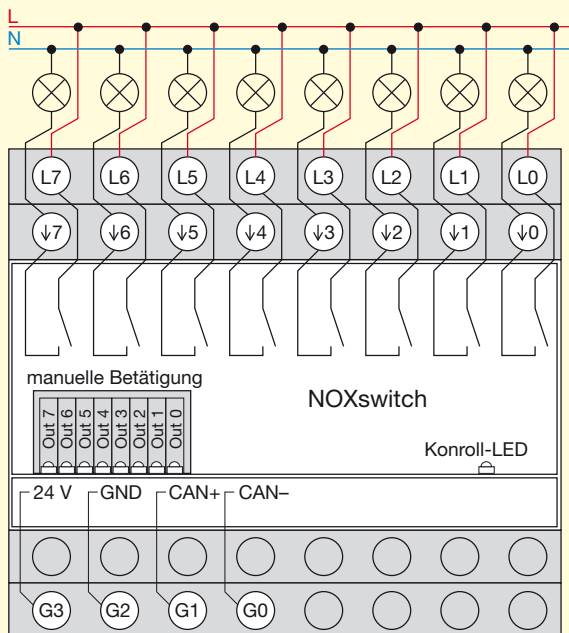
Zur Anbindung von Elektronikastern und Sensorik gibt es verschiedene Eingangsbaugruppen als UP-Module. Wahlweise können diese mit einem IR-Empfänger ausgerüstet werden. Das ebenfalls als UP-Komponente angebotene Enocean-Funkinterface gehört im weitesten Sinne zu den Eingangsbaugruppen. Zum Anschluss von konventionellen Tastern, Bewegungsmeldern, Schaltuhren usw. gibt es zudem Eingangsbaugruppen als Reiheneinbaugeräte für Eingangsspannungen von 230 V AC und 24 V DC.

3.4 Ausgangsbaugruppen

Über die Ausgangsbaugruppen (Bild 5) werden Leuchten geschaltet und gedimmt sowie Motoren angesteuert. Bei den Ausgangsbaugruppen wird daher zwischen Schalt-, Jalousie- (hier Storen-Aktor genannt) und Dimmaktoren unterschieden. Der Schaltaktor verfügt über 8 Relaisausgänge (je 16 A) zum Schalten von Leuchten und Leuchtengruppen. Mit den Aktoren zur Ansteuerung von Motoren können jeweils bis zu 4 Motoren angesteuert werden. Jalousieaktoren gibt es für die Spannungen 230 V AC und 24 V DC. Die Dimmaktoren verfügen ebenfalls über 4 Ausgänge. Neben einem An-/Abschnitts-Dimmer sind ein Dimmer mit 1–10-V-Schnittstelle [3], ein DALI-Dimmer [4] sowie ein Dimmer zur Ansteuerung von LED-Leuchten verfügbar. Wegen der Verfügbarkeit verschiedener Dimmer lassen sich mit Noxnet auch anspruchsvolle Beleuchtungslösungen in Zweckbauten realisieren.

4 Einarbeitung und Programmierung

Noxnet bietet vielfältige Möglichkeiten, bleibt aber vor allem wegen der einfachen Systemstruktur und dem übersichtlichen Gerätesortiment vergleichsweise gut durchschaubar. Die grundlegenden Zusammenhänge dieses Systems sollten sich daher auch dem in der Automatisierungstechnik weniger erfahrenen Praktiker beim Durcharbeiten der Verkaufs- und Schulungsunterlagen [1] nahezu problemlos erschließen. Um Installateuren die Entscheidung für das System zu



5 Ausgangsbaugruppen im Verteiler steuern Verbraucher an

erleichtern, bietet der Hersteller – je nach Bedarf – Unterstützungsleistungen bei der Planung, Programmierung und Inbetriebnahme. Der Einarbeitungsaufwand in die Programmiersoftware Noxlink (Bild 6) und das Programmierwerkzeug des Touchpanels ist sicher nicht zu unterschätzen, auch wenn beide Programme über eine einfach bedienbare und weitestgehend selbsterklärende Benutzeroberfläche verfügen. Im konkreten Fall wird aber dessen Umfang – wie bei anderen Systemen auch – von den Vorkenntnissen des Nutzers bestimmt.

5 Fazit

Mit Noxnet wird ein technisch ausgereiftes eigenständiges Produkt angeboten. Das auf einem programmierbaren Zentralgerät und Ein-/Ausgabebaugruppen basierende Systemkonzept ist auch für Einsteiger in das Geschäftsfeld der Haus- und Gebäudeautomation gut geeignet. Wegen des notwendigen Kontaktes zum Hersteller kann die Beschäftigung mit diesem Angebot vor allem Planern und Handwerkern aus dem Alpenraum und Süddeutschland empfohlen werden.

Literatur

- [1] Verkaufs- und Schulungsunterlagen, Datenblätter usw. zum Gebäudeautomationssystem Noxnet Fa. Innoxel System AG Uetendorf Schweiz 2010.
- [2] Möbus, H.: EnOcean – batterielose Funksensoren. Elektropraktiker-Sonderheft Gebäudeautomation November 2009, S. 15–17.
- [3] Möbus, H.: Lichtsteuerung – vom Dimmer zu DALI und DMX. Elektropraktiker-Sonderheft Gebäudeautomation November 2009, S. 9–11.
- [4] Möbus, H.: Lichtsteuerung mit DALI. Elektropraktiker-Sonderheft Gebäudeautomation November 2009, S. 12–14.

6 Software Noxlink – bereit zur Programmierung der Anlage

Bilder: Fa. Innoxel



Nürnberg

19.–21.1.2011

ELTEC 2011

Fachmesse für elektrische Gebäudetechnik, Informations- und Lichttechnik

Öffnungszeiten: 9 bis 17 Uhr

Treffpunkt für Profis!

Inklusiv umfangreichem Vortragsprogramm

Im Forum Licht-Trends stellen Hersteller den Fachbesuchern innovative Lösungen vor, die fit machen für eine energiebewusste Zukunft.

Einblicke in die LED- und OLED-Technologie eröffnen den Fachbesuchern spannende Perspektiven.



ZVEI:



NÜRNBERG MESSE



Your Fair Partner

www.eltec.info