



**HERZLICH
WILLKOMMEN**

Facility Management

Einführung eines Energie- und Störmeldeerfassungssystems

Inhalt

- Vorwort
- Aufbau der THM, Standort Giessen und dessen Zählerstruktur
- Entscheidungsfindung für das M-Bus Protokoll
- Planung
- Durchführung (Installation, Inbetriebnahme)
- Erfahrungen aus der Praxis
- Zeitschiene

Vorwort

- An der THM befand sich ein veraltetes defektes Störmeldesystem, welches erneuert werden musste.
- Des weiteren sollte ein Energieerfassungssystem realisiert werden.
- Die Maßgabe war beide Anforderungen mit einem System umzusetzen.

Aufbau der THM Giessen

UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Die THM Standort Giessen verfügt derzeit über 29 Gebäude mit einer Hauptnutzfläche von 65.622,12 m².

Diese gliedern sich wie folgt:

- 23 eigene Gebäude
- 6 angemietete Gebäude

Darüber hinaus befinden sich 4 Gebäude derzeit im Rohbau, oder sind in der Planung

Es befindet sich auf den Campus in Giessen folgender Zählerbestand:

	angebunden	nicht angebunden	Gesamtanzahl
Fernwärme	25	8	33
Elektro	29	18	47
Wasser	0	24	24
Gesamtanzahl	54	50	104

Zielsetzung

Das Ziel des Systems ist es:

- Alle Energieverbrauchsdaten den einzelnen Gebäuden zu zuordnen, und die entsprechenden Kostenstellen zu belasten.
- Rechnungsprüfung
Integration der Verbrauchsrechnungen in das System.
Vereinfachung der Rechnungsprüfungen.
- Energiemonitoring
Visualisierung von Lastgängen zur Identifikation von Energieeinsparpotentialen.
- Grundlagen zur Wirtschaftlichkeitsberechnung von energetischen Sanierungs- und Optimierungsmaßnahmen.

Voraussetzung

Grundvoraussetzung ist die Darstellung der Energieverteilungen in Flussdiagrammen darzustellen.

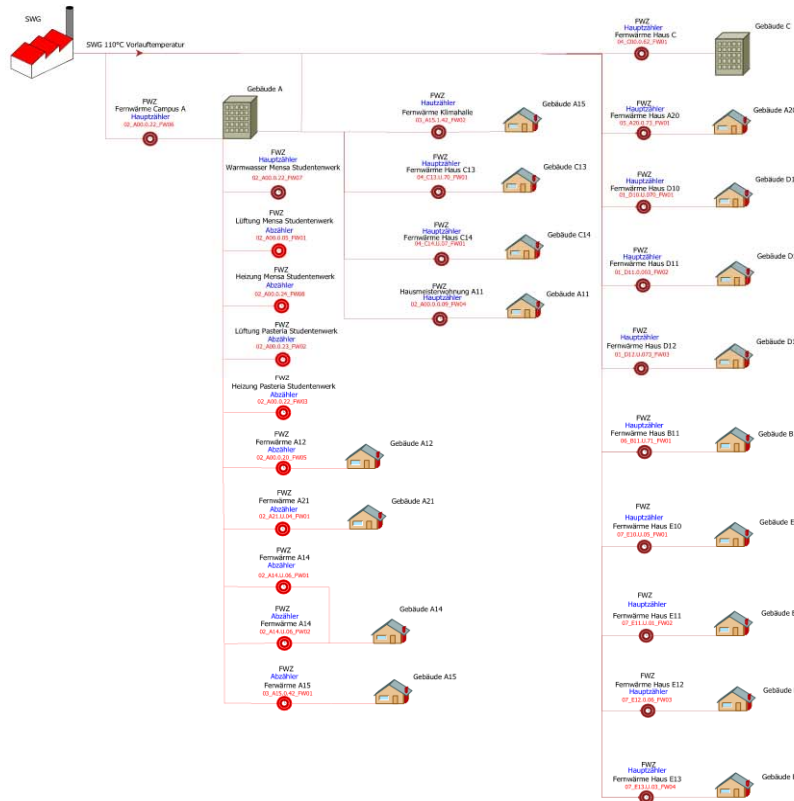
Erst dadurch ergeben sich die Art der Zähler und deren Werte für einzelne Gebäude bzw. Kostenstellen und evtl. die Notwendigkeit von zusätzlichen Zählerinstallationen. (Hauptzähler, Unterzähler, Abzähler, virtuelle Zähler.)

Erstellung der Flussdiagramme

An der THM wurden die Flussdiagramme sehr einfach Mithilfe der kostenlosen Software „Dia“ erstellt. Eine Schulung hierfür ist nicht notwendig, da es relativ selbsterklärend ist.

Der Download ist im Internet unter:
<http://dia-installer.de/index.html.de>
zu finden. (20 MB)

Zählerstruktur der THM, Standort Giessen (Fernwärme)



Stand: 02.06.2014

Legende:

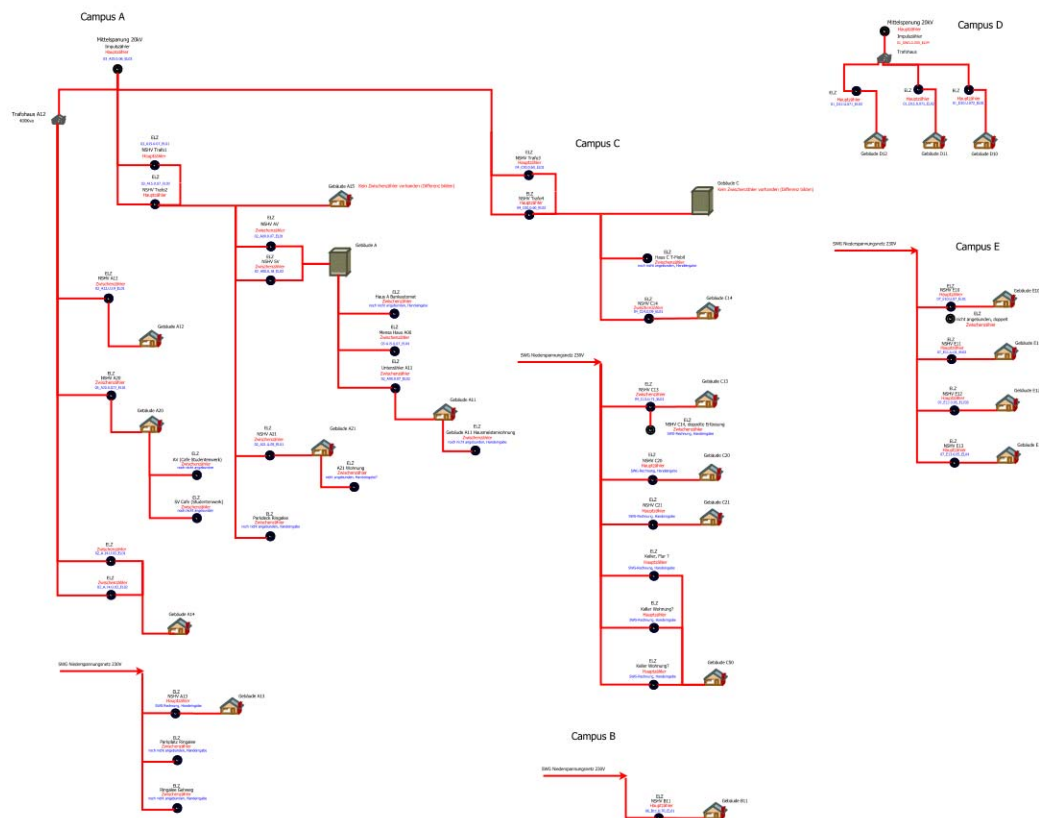
-  - SWG-Zähler
-  - THM-Zähler



PDF-Datei

Zählerstruktur der THM, Standort Giessen (Strom)

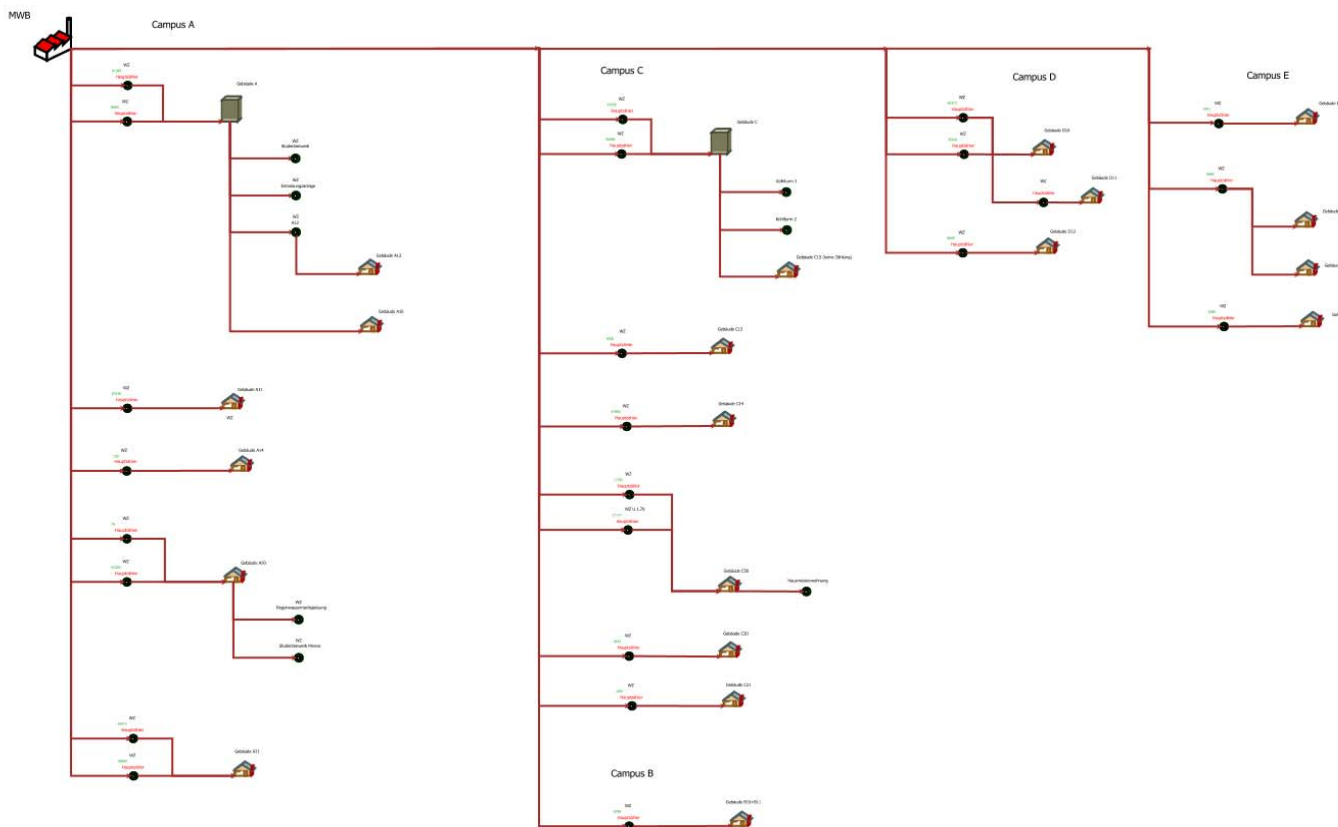
Stand: 02.06.2014



PDF-Datei

Zählerstruktur der THM, Standort Giessen (Wasser)

Stand: 02.06.2014



PDF-Datei

Entscheidungsfindung für den Systembus

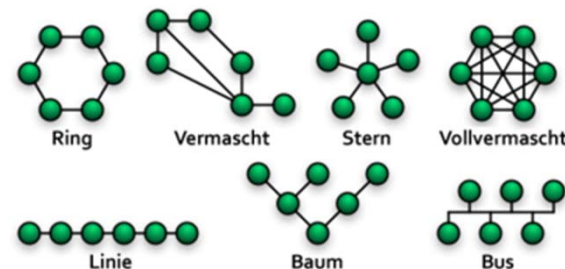
Welches Bus-System?



Entscheidungsfindung für den M-Bus

Vorteile eines M-Bus-Systems:

- Der M-Bus ist auf der Geräteseite preiswert, einfach zu realisieren und bei der Installation verpolungssicher.
- Eine M-Busstrecke kann bei guter Qualität der verwendeten Fernmeldeerd Kabel eine Länge von bis zu 10 km annehmen.
- Hervorzuheben ist, dass für die Installation beim M-Bus kein Systemspezialist notwendig ist. Eigene Betriebstechniker können die erforderlichen Arbeiten einfach ausführen.
- Einfache Topologie des M-Busses. (Dadurch konnten viele alte Kabel wieder verwendet werden).



Nachteile eines M-Bus-Systems:

- Die Standardisierung auf Protokollebene ist lückenhaft. Vor dem Einsatz neuer Slaves ist die Kompatibilität zur Auswerteeinheit sicherzustellen.

Planung

- Erstellung eines Pflichtenheftes
 - Software
 - Hardware
- Festlegung der Bezeichnungen,
 - ISP`s (Informationsschwerpunkte)
 - M-Bus-Kabelbeschriftung
 - Energiezähler
- Festlegung der M-Bus Adressierung
 - Primär- oder Sekundäradresse

Planung

Art und Type der Energiezähler

Grundsätzlich muss eruiert werden, ob die vorhandenen Zähler (z.B. des Energieversorgers) genutzt werden können oder eigene Zähler parallel aufgebaut werden müssen.

Aus der Vielzahl der am Markt angebotenen Zähler, sollte man sich im Vorfeld für einen Zählertyp entscheiden. Hierbei ist es entscheidend, welche Daten erfasst werden sollen.

(z.B. Wirkleistung, Blindleistung, Spannung)

In der Regel kommen Wandlerzähler zum Einsatz (Strom $>63A$) seltener Direktzähler (Strom $<63A$). Wichtig ist die Kompatibilität deren M-Bus Protokolle zum gewählten Erfassungssystem. (z.B. Multiprotokolle usw.)

Die THM Giessen verwendet für die Stromzählung die NEMO Zähler der Firma IME.

Für die Fernwärme, die Zähler Ultraheat 50 von Landis & Gyr.

Die Wasserverbräuche werden zukünftig über Reedkontakte (Impuls) erfasst.



Microsoft
Excel-Arbeitsblatt

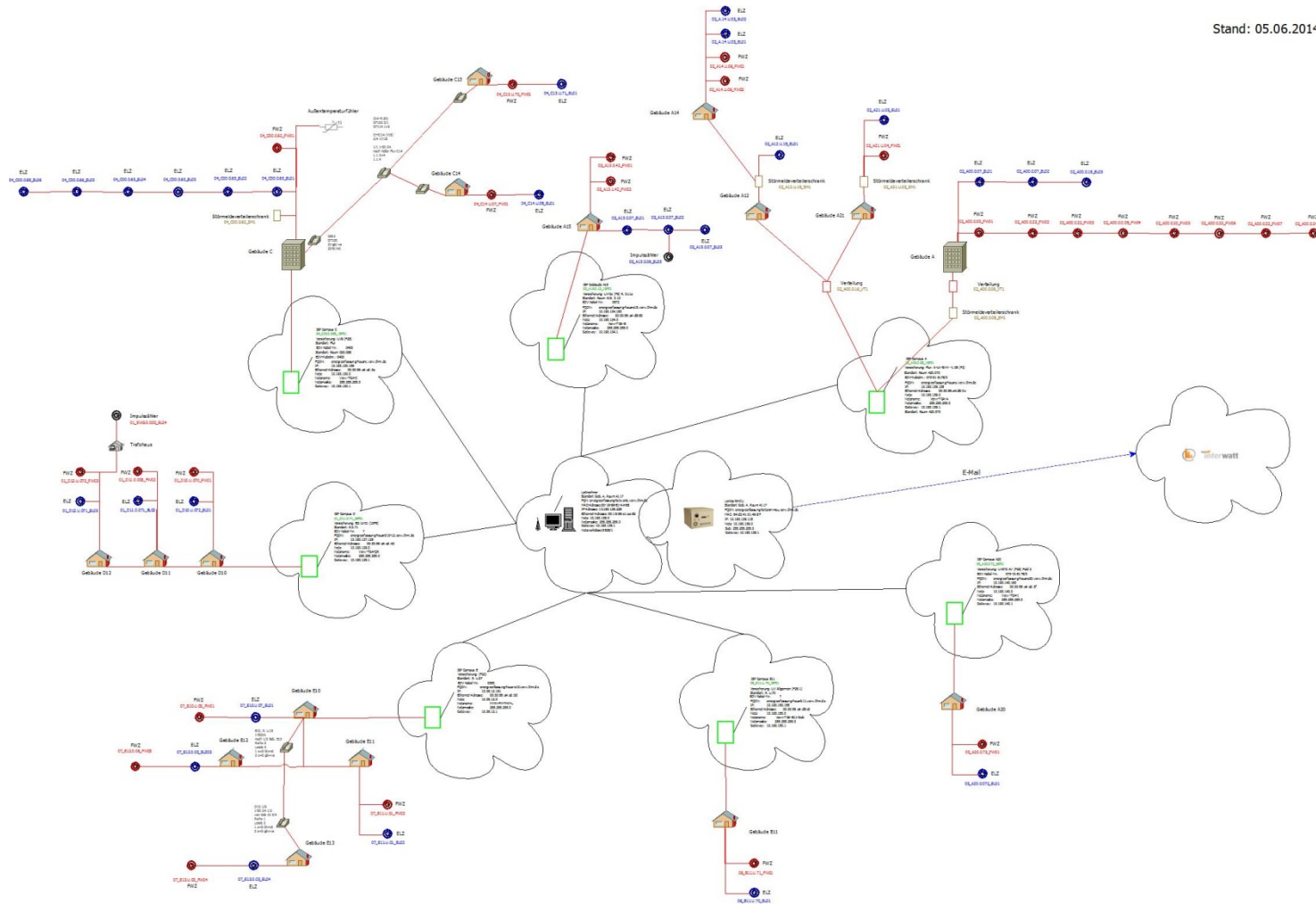
Planung

Einsatz eines Außentemperaturfühlers

Um einen Bezug „Außentemperaturen zum Verbrauch der Gebäude“ darstellen zu können, wurde ein Außentemperaturfühler im System integriert. (über M-Bus)

Installation

Stand: 05.06.2014



PDF-Datei

Inbetriebnahme

1 zu 1 Test der Zähler:

Sämtliche Werte aller Zähler wurden vor Ort mit den Angaben auf dem Energieerfassungssystem verglichen und gegebenenfalls angepaßt.

Plausibilitätsprüfung

Anhand der ersten Berichte, wurden Verbräuche im System mit den zusätzlich manuell ausgelesenen Zählerwerten verglichen.

Es waren Unstimmigkeiten, anhand von den Verhältnissen Hauptnutzflächen/Verbrauch und der alten Energieabrechnungen, erkennbar.

Erfahrungen aus der Praxis

Fernwärmezähler

Die Kommastelle der Werte in den Fernwärmezählern sind nicht vom Werk ab standardmäßig gleich parametrierbar.

Lösung: Setzen eines Faktors bei Durchführung des 1 zu 1 Tests
(z.B. Faktor: 10^{-2} , 10^{-1} , 10^0 , 10^1 , 10^2 , 10^3 usw.)

Die Fernwärmezähler sind „nur“ batteriegestützt, dadurch können nur Abfrageintervalle von ca. 0,5-1,0 Std. Realisiert werden.
(alternativ kann ein Netzteil oder stärkere Batterien, eingesetzt werden.)

Erfahrungen aus der Praxis

Stromzähler

- Wandlerverhältnis beachten (Die Wandler sind bei vorhandenen NSHV-Anlagen oft verdeckt eingebaut.)
- Wandler in Umkehrrichtung (Anschlüsse k und l beachten) Selbst eine negative Blindleistung bzw. Wirkleistung ist bei falschem Anschluss möglich (siehe Abbildung)
- Zum Öffnen der Wandlerklemmen müssen diese vorher kurzgeschlossen werden, sonst könnte der Wandler beschädigt werden. (Gefahr!)



Erfahrungen aus der Praxis

Unterbild Fernwärmezähler (L&G)



Erfahrungen aus der Praxis

Unterbild Stromzähler (Berg, nur Wirkleistung)



Erfahrungen aus der Praxis

Unterbild Stromzähler (Nemo HD96, IME)



Erfahrungen aus der Praxis

Einsatz von Klappwandlern



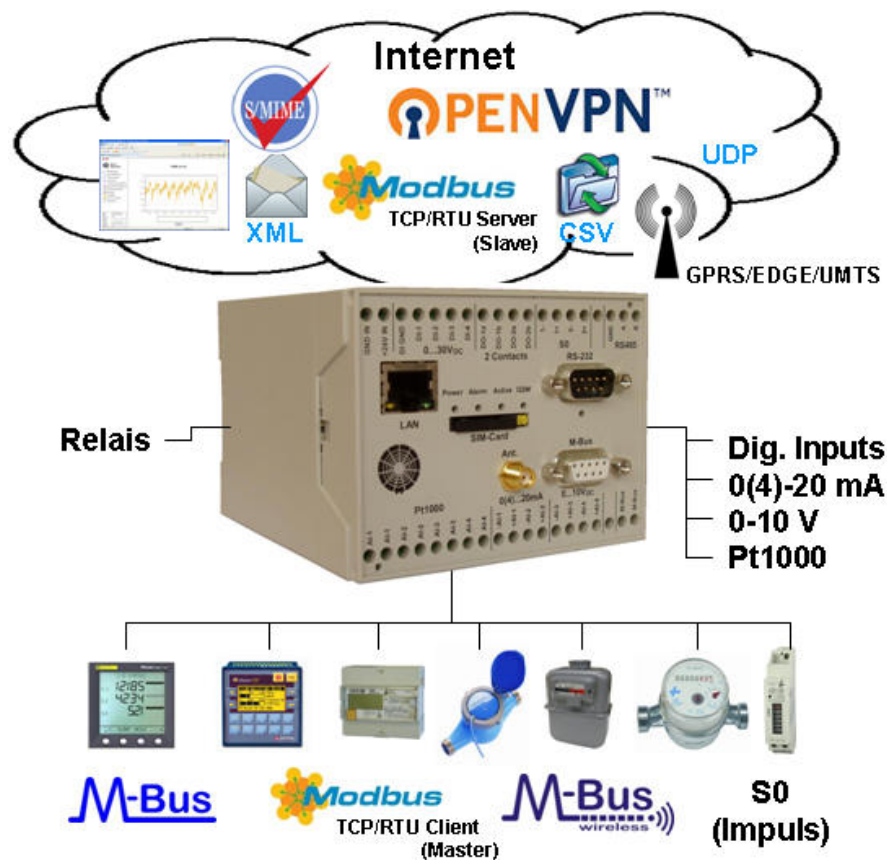
Es bot sich an mehreren Stellen an Klappwandler zum Einsatz zu bringen. Diese haben den Vorteil, dass keine Abschaltung der Verbraucher erforderlich ist.

(z.B.: EDV-Räume usw.)

Nachteilig sind die höheren Messungenauigkeiten.

Erfahrungen aus der Praxis

Einsatz Steuermodul RmCU



Erfahrungen aus der Praxis

Einsatz Steuermodul RmCU

- Einfach zu Konfigurieren, web-basierend z.B.: über Internet Explorer
- Anforderungen wie z.B.: Abfrageintervalle oder Faktor des Wertes werden in selbst angelegten Treibern realisiert.
- Schnittstellen über XML oder CSV-Format
- Automatischer Datenversand via Email oder FTP

Zeitschiene

Beginn am:

- Planung *Aug. 2012*
- Durchführung (Installation) *Sept. 2012*
- Durchführung (Inbetriebnahme) *Dez. 2013*
- Plausibilitätsprüfung *Jan. 2013*

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!