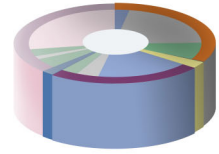


IKARUS TP 8 / InfKom

IKARUS Teilprojekt 8, Querschnittstechniken:

Untersuchung der Querschnittstechnik Information, Kommunikation, Steuerung und Regelung



1 Abstract

Im Jahr 1990 wurde vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) das Projekt IKARUS ins Leben gerufen. Das Ziel war die Bereitstellung eines Instrumentariums, mit dessen Hilfe Strategien zur Reduktion von klimarelevanten Gasen, insbesondere CO₂, entwickelt werden sollten. Im Rahmen dieses Projektes wurden Techniken, die einen nennenswerten Anteil am deutschen Energieverbrauch haben, als sogenannte Querschnittstechniken erfasst und detailliert untersucht.

2 Allgemeiner Kontext und Zielsetzung

Aufgrund seiner stark zunehmenden Bedeutung wurde ab dem Jahr 1994 auch der Stromverbrauch für die Querschnittstechnik "Information, Kommunikation, Steuerung und Regelung" (**InfKom**) in den drei Sektoren Industrie, Haushalte und Kleinverbraucher detailliert untersucht. Die Ergebnisse sollten unter anderem darüber Aufschluss geben wo bei dieser Querschnittstechnik die größten Einsparpotenziale zu lokalisieren sind.

3 Vorgehensweise

Betriebsarten

Um eine detaillierte Aussage über den Stromverbrauch zu ermöglichen und damit auch darüber, wie Energie eingespart werden kann, wurden Betriebszustände definiert, in denen die einzelnen Geräte verschiedenen Funktionen erfüllen. Folgende Betriebszustände werden unterschieden:

- Komplette vom Netz getrennt
- Stillen Verbrauch
- Stand-by-Betrieb
- Leerlauf
- Lastbetrieb (Betrieb).

Ermittlung der Energieverbräuche

In einem ersten Schritt wurden zusammen mit den Bestandszahlen der betrachteten Geräte die Leistungsdaten sowie die Betriebszeiten ermittelt. In einem zweiten Schritt wurden Geräte mit gleichen oder ähnlichen Funktionen (beispielsweise Fernsehgeräte, Flachbildschirme und Kathodenstrahlmonitore) zu Gerätegruppen zusammengefasst und der Verbrauch hochgerechnet. Für die Recherche der Bestandszahlen wurde eine Vielzahl von Quellen - unter anderem Zeitreihen des statistischen Bundesamtes - ausgewertet. Auf diese Weise konnte die Entwicklung der Bestandszahlen bis zum Jahr 2000 erhoben (**Abbildung 1**) und eine Prognose der weiteren Entwicklung bis zum Jahr 2030 erstellt werden.

Ein wichtiger Punkt der vorliegenden Untersuchung waren Recherchen über die Entwicklung der Betriebszeiten. Bei den meisten Gerätegruppen im Sektor Haushalte sind beispielsweise seit dem Jahr 1990 leicht steigende Betriebszeiten zu registrieren. Dieser Trend wird sich auch in den nächsten Jahren fortsetzen. In den Sektoren Industrie und Kleinverbrauch ist ein starker Anstieg der Betriebszeiten von Computern, Druckern und Monitoren eingetreten und es ist davon auszugehen, dass diese auch zukünftig weiter steigen.

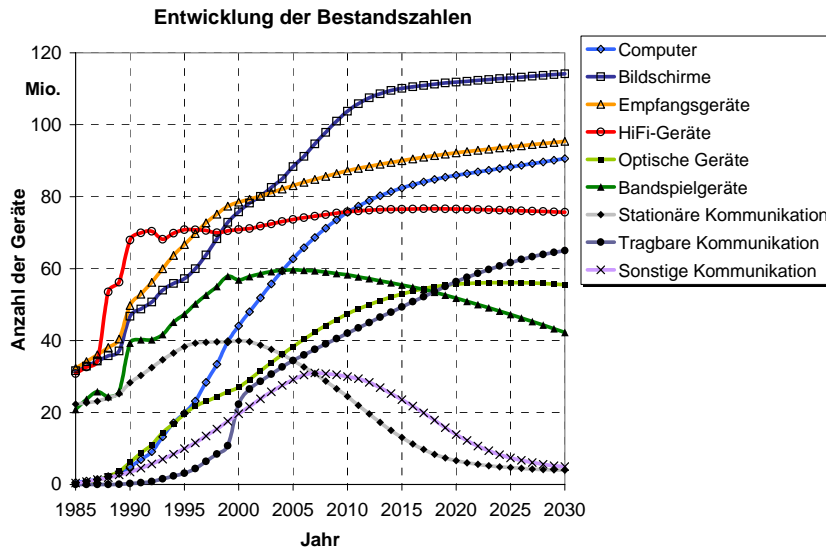


Abbildung 1: *Entwicklung der Bestandszahlen für die betrachteten Gerätegruppen aus dem Sektor Haushalte seit dem Jahr 1985, Prognose bis zum Jahr 2030*

Anders als bei der Betriebszeit war für praktisch alle Geräte bei der Leistung ab dem Jahr 1990 bis zum Jahr 2000 ein sichtbarer Rückgang zu verzeichnen. Dies ist - besonders beim Stand-by und beim stillen Verbrauch - darauf zurückzuführen, dass sowohl von Seiten der Regierung als auch von Seiten der Industrie Bemühungen unternommen wurden, die genannten Leistungen zu reduzieren. Für die Jahre 2001 bis 2030 wurde ein weiterer Rückgang der Leistungen für alle Betriebsarten abgeschätzt. Dabei wurde sowohl bei den Fernsehgeräten als auch bei den privat genutzten Computern von einer Reduktion, gerade bei der Leistung im Betrieb ausgegangen. Während im Sektor Haushalte Fernseher den höchsten Verbrauch verursachen, sind diese in den Sektoren Industrie und Kleinverbrauch Computer, Monitore und Drucker.

Besonders kritisch ist die Leistung, die ein Gerät im stillen Verbrauch abgibt, zu betrachten. Da dieser Betriebszustand sich in vielen Fällen einstellt, sobald das Gerät nicht mehr genutzt wird. Viele dieser Geräte sind über 23 Stunden am Tag in diesen Betriebszustand geschaltet.

Stromverbrauch im Sektor Haushalte

Zunächst wird der Jahresstromverbrauch der einzelnen Geräte zu einem Gesamtstromverbrauch der jeweiligen Gerätegruppe zusammengefasst. Damit lässt sich der gesamte Stromverbrauch, der im Sektor Haushalte für Information und Kommunikation aufgewendet wurde, ausweisen. **Abbildung 2** zeigt sehr deutlich, wie stark der Jahresstromverbrauch für Information und Kommunikation in den Jahren ab der Wiedervereinigung bis zum Jahr 2000 angestiegen ist. Während der Stromverbrauch dieser Techniken im Jahr 1988 noch bei 13,9 TWh lag, betrug er im Jahr 2000 fast

23 TWh und stieg damit in 12 Jahren um knapp 40 %. Diese Tatsache hängt natürlich auch mit der Wiedervereinigung zusammen; wobei der prozentuale Anstieg des Stromverbrauchs weit über dem der Bevölkerungszahl lag. So war auch nach der Wiedervereinigung, also ab dem Jahr 1990 noch ein Anstieg von fast 20 % des Stromverbrauches festzustellen. Mit einem weiteren, starken Anstieg des Stromverbrauches der genannten Techniken ist nicht mehr zu rechnen, hier haben die Bemühungen, gerade beim Standby und beim stillen Verbrauch Einsparungen zu erreichen, Frucht getragen.

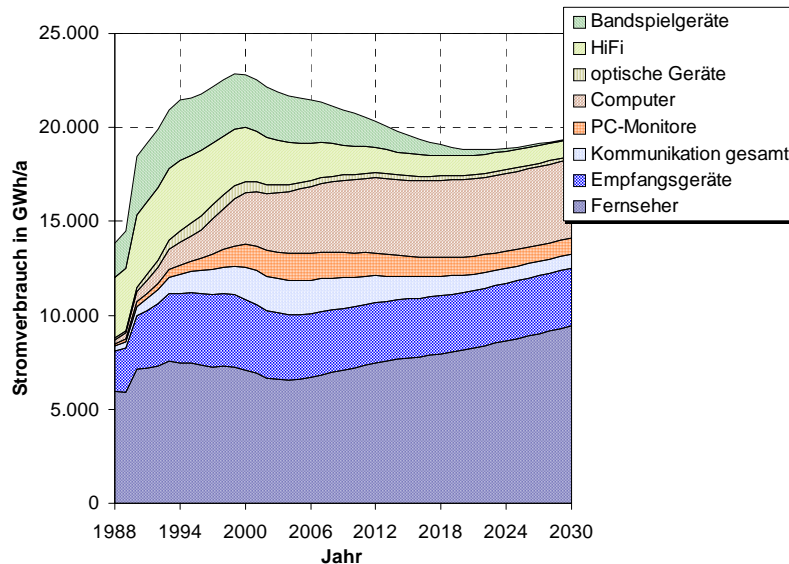


Abbildung 2: *Entwicklung des Stromverbrauchs für Information und Kommunikation im Sektor Haushalte seit dem Jahr 1988, Prognose bis zum Jahr 2030*

Allerdings ist mit einem erneuten Anstieg des Stromverbrauches zu rechnen, wenn die Bemühungen, die Geräteleistung zu senken nicht fortgeführt werden, da mit einer weiteren Zunahme der Betriebszeiten verschiedener Geräte zu rechnen ist.

Stromverbrauch in den Sektoren Industrie und Kleinverbrauch

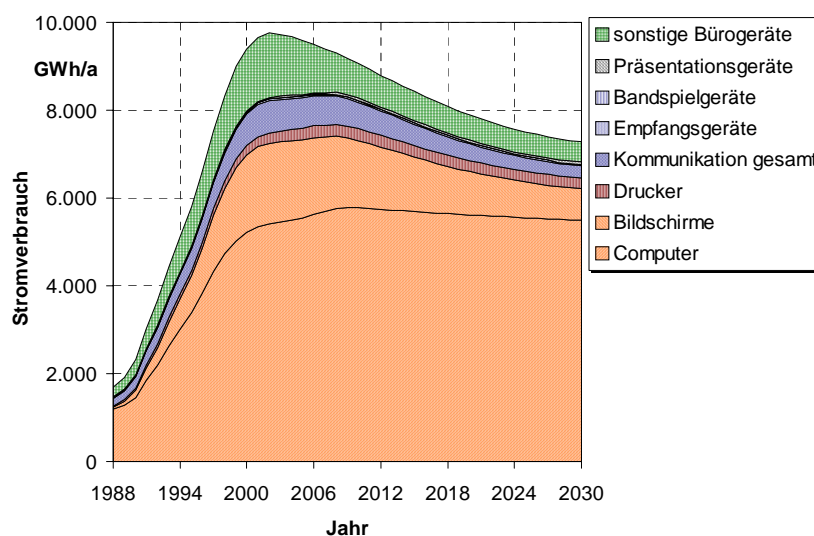


Abbildung 3: *Entwicklung des Stromverbrauchs für Information und Kommunikation in den Sektoren Industrie und Kleinverbrauch seit dem Jahr 1988, Prognose bis zum Jahr 2030*

Die **Abbildung 3** zeigt die Entwicklung des Stromverbrauchs für Information und Kommunikation in den Sektoren Industrie und Kleinverbrauch. Es ist ein starker Anstieg des Stromverbrauchs seit dem Jahr 1988 zu verzeichnen, der erwartungsgemäß durch Geräte aus dem EDV-Bereich verursacht wird. Da gerade im Bürobereich viele EDV-Geräte den ganzen Tag über angeschaltet bleiben, jedoch nicht ständig genutzt werden, kann hier durch eine konsequente Verringerung der Leistung im Stand-by, Leerlauf und im stillen Verbrauch eine weitere Senkung des Stromverbrauchs erreicht werden.

Steuerung und Regelung

Im Gegensatz zum Bereich Information und Kommunikation unterscheiden sich die Strukturen für Regelung und Steuerung zwischen den Verbrauchssektoren erheblich.

In den Haushalten entstehen die Verbräuche zu einem großen Teil bei der Nutzung von Haushaltsgeräten. Den Schwerpunkt bildet hier die sogenannte „Weiße Ware“, nämlich Waschmaschinen, Wäschetrockner und Geschirrspülmaschinen. Die Verbräuche für Gebäudeinstallationsbusse sind aufgrund der geringen Verbreitung dieser Techniken sehr gering. Eine weitere erhebliche Größe stellt der Verbrauch von Heizungsregelungen dar. Die Regelung von Lüftungs- und Klimaanlage wird in den nächsten Jahren aufgrund steigender Verbreitung dieser Geräte – vor allem in neu gebauten oder generalsanierten Gebäuden zunehmen.

In der Industrie sind die Verbräuche für Regelung und Steuerung zum Großteil produktionsabhängig. So sind zwei der betrachteten Gerätegruppen die Werkzeugmaschinen und Produktionsbussysteme. Dazu kommen noch gebäuderelevante Verbräuche wie die Regelung von Heizungen und Lüftungs-/Klimaanlagen. Einen übergreifenden Regelungszweck erfüllen die Gebäudeinstallationsbusse (z.B. EIB, LON) sowie Gebäudeleittechnik-(GLT)-Systeme verschiedener Hersteller.

4 Ergebnisse

Im Bereich Information Kommunikation bestehen technische Potentiale zur Senkung der Energieverbräuche. Besonders der Gerätebetriebszustand „stiller Verbrauch“ ist hier zu nennen. Es sind Verbesserungen durch die Hersteller zu erwarten, was auch in der Ikarus-Technikdatenbank abgebildet wurde. Die Betriebszeiten der betrachteten Geräte werden sich im Schnitt erhöhen. Jedoch ist zu erwarten, dass die technische Verbesserung den stärkeren Einfluss darstellt, so dass bis zum Jahr 2030 ein Rückgang des Energieverbrauchs von ca. 20 % prognostiziert wird.

Auftraggeber:	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Berlin
Ansprechpartner:	Günter Layer
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Andreas Duschl Dipl.-Ing. Jörg Lilleike