

„Wir erforschen technische Probleme nicht.  
Wir lösen sie!“ UMTEC

## Bedarfsgesteuerte Toilettenspülung

### Sanitärtechnik



Abb. 1: Steuerung grosse/kleine Spülung anhand des Papierverbrauchs

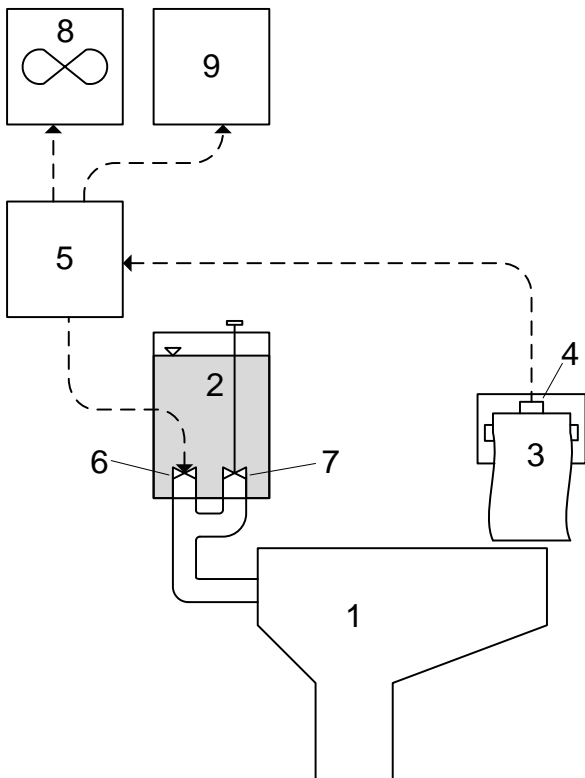
## Thema Wasserverbrauch

### Das Problem

In Zentraleuropa werden pro Person jährlich mehr als 10'000 Liter Wasser zur Toilettenspülung verwendet. Die Toilettenspülung ist daher der grösste einzelne Trinkwasserverbraucher im Haushalt. Bei vielen Toiletten kann die Spülmenge über gross/klein-Tasten dosiert werden. Urin und Fäkalien können so mit 3, respektive 6 Liter Wassermenge fortgespült werden. Oft ist dem Benutzer diese Funktion aber nicht bekannt, oder er betätigt entsprechend dem Wunsch nach besonderer Gründlichkeit den „grossen“ Hebel, auch wenn die kleine Spülung ausgereicht hätte. Unsere Feldstudien haben ergeben, dass nur rund ein Drittel des Wassereinsparpotenzials von Zweitastentoiletten tatsächlich realisiert wird.

### Die Lösung

Die Projektidee besteht darin, aufgrund des Toilettenpapierverbrauchs auf den tatsächlich erforderlichen Wasserbedarf zu schliessen. Hierbei wird der Papierverbrauch an der Toilettenrolle gemessen und an die Steuerung weitergegeben. Die Auslösung des Spülvorganges erfolgt zwar weiterhin manuell, aber die Steuerung variiert anhand des Papierverbrauchs die Öffnungszeit des Spülventils. Wird viel Papier verbraucht, liegt offenbar ein "grosses Geschäft" vor. Also entleert sich der gesamte Spülkasten. Ein geringer Papierverbrauch deutet auf ein "kleines Geschäft" hin – also reicht eine kleine Spülung. Neben der Spülung kann auch die Lüftung mit dem Signal für den Papierverbrauch gekoppelt werden. Zusätzlich kann über den Papiersensor ein Restpapieralarm ausgelöst werden.



- 1 WC-Schüssel
- 2 Spülkasten
- 3 Papierrolle
- 4 Sensor für Papierverbrauch
- 5 Datenverarbeitung / Steuerung
- 6 Aktuator 1: angesteuertes Ventil
- 7 Manuell auslösbares Ventil
- 8 Aktuator 2: Lüfter
- 9 Aktuator 3: Alarm

Abb. 2: Funktionsskizze der innovativen Toilettenspülung

In der UMTEC-Werkstatt wurde ein Funktionsmuster der Toilettenspülung gebaut (Abb. 2). Sobald Toilettenpapier (3) von der Rolle abgewickelt wird, registriert der Sensor (4) den Papierverbrauch und leitet diese Messgrösse an die Steuerung (5) weiter.

Die Spülung wird durch ein manuell bedienbares Ventil (7) ausgelöst und die Spülmenge über das Öffnungsintervall des Magnetventils (6) gesteuert.

Eine von uns durchgeführte Umfragekampagne hat ergeben, dass für das „kleine Geschäft“ von Frauen wie von Männern weniger als 7 Blatt Toilettenpapier verbraucht werden (Abb. 3). Also wird nach der manuellen Auslösung des Spülvorganges die Spülmenge automatisch so dosiert, dass

nach einem Verbrauch von weniger als 7 Blatt Papier eine kleine Spülung erfolgt (3 Liter). Verbraucht der Benutzer 7 Blatt oder mehr, wird eine grosse Spülung (6 Liter) ausgelöst.

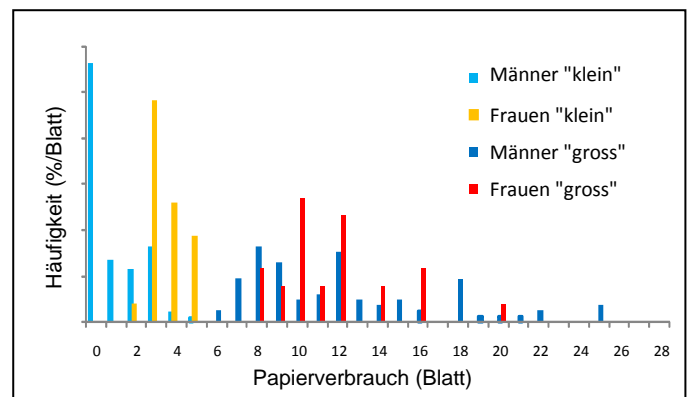


Abb. 3: Papierverbrauch Frauen/Männer

Falls die Spülung trotz Papierverbrauch nicht manuell betätigt wird („vergessen abzuspülen“), erfolgt nach 90s eine automatische Spülung.

Zusätzlich wird über den Papierverbrauch auch die Lüftung (8) angesteuert. Die Lüftung schaltet ein, sobald mehr als 8 Blatt Toilettenpapier abgerollt wurden und schaltet zeitverzögert, z.B. 180s nach dem Spülvorgang, wieder aus. Ebenso wird, bevor das Toilettenpapier ausgeht, ein Alarm (9) ausgegeben. Bei unserem Funktionsmuster wurde der Papierverbrauch über einen Inkrementalsensor, der als Reibrad auf dem Papier abrollt, ermittelt (Abb. 4).



Abb. 4: Reibrad zur Messung des Papierverbrauchs

**Die Vorrichtung wurde vom UMTEC zum Patent angemeldet. Zurzeit suchen wir Lizenznehmer.**