

## Objektiv entscheiden! Medizingeräte - extern oder intern warten?

**Je nach Grösse des Spitals werden einige Hundert bis einige Tausend medizinische Geräte zur Diagnostik oder Behandlung an Patienten eingesetzt. Diese Geräte müssen gewartet werden um den sicheren und störungsfreien Einsatz zu gewährleisten. Doch welche Geräte gibt man auswärts und welche werden von den eigenen Technikern des Spitals gewartet?**

### Ausgangslage

Bei Hunderten Geräte-Typen ist die Aufteilung in zwei Gruppen «intern» oder «extern» warten echt schwierig zu treffen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sein sollen:

- a) die spitalinternen Techniker haben zusammen x Stellenprozent für Wartung zur Verfügung und
- b) die totalen jährlichen Wartungskosten sollen minimal ausfallen

Der Blick mit der Lupe offenbart eine umfangreiche Kostenstruktur bei interner Wartung:

- einmalige Schulung des Technikers pro Gerätetyp oder Gruppe
- Beschaffung des Prüfequipments
- repetitive Einarbeitungszeit vor jedem Wartungszyklus eines Gerätetyps
- entweder findet Wartung vor Ort (Station) oder im Labor statt. Daraus resultieren unterschiedliche Transferkosten der Techniker, die die Geräte transportieren müssen.
- Ev. Demontage pro Gerät, eigentliche Wartungszeit pro Gerät, ev. Montage pro Gerät
- Dokumentation jedes Gerätes nach der Wartung

Aber auch bei externer Wartung sind die Spitaltechniker gefordert:

- Koordination mit externer Wartung: Wann sind welche Geräte für die externe Wartung bereit zu stellen
- Abhängig davon, ob der externe Techniker vor Ort die Wartung durchführt oder die Geräte zur Wartung verschickt werden müssen, fallen für die interne Spitaltechniker Arbeiten an: Geräte demontieren, versenden, montieren, dokumentieren.

### Dispositionssoftware

Die Fachhochschule St.Gallen hat eine Software entwickelt um eine kostenoptimierte Aufteilung in «intern» oder «extern» Warten von Medizingeräten zu erzeugen. Input ist ein Excel-File mit allen kostentreibenden Parametern (rund 40). Diese können von Spital zu Spital variieren.

Abbildung 1: Input der Dispositionssoftware

Der Output ist eine geordnete Liste mit allen Gerätetypen:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Gerätetyp	Kosten pro Jahr interne Wartung [CHF]	Wartungszeit pro Jahr interne Wartung [min]	Kosten pro Jahr externe Wartung [CHF]	Wartungszeit pro Jahr externe Wartung [min]	(Kosten pro Jahr interne Wartung [CHF]) - (Kosten pro Jahr externe Wartung [CHF])	kumulierte Wartungszeit pro intern [std]
2	Gerät 7	80370	39983	129040	40520	-48670	666
3	Gerät 4	99210	49403	138700	45600	-39490	1489
4	Gerät 5	99210	49403	138700	45600	-39490	2312
5	Gerät 6	104030	51813	138440	45470	-34410	3176
6	Gerät 3	85802	42699	115347	38653.5	-29545	3888
7	Gerät 1	158390	78993	179520	60960	-21130	5205
8	Gerät 2	158390	78993	179520	60960	-21130	6522
9	Gerät 14	9493.33333	3726	20250	4275	-10756.6667	6584
10	Gerät 9	11546.6667	4763	15740	5370	-4193.33333	6663
11	Gerät 13	10766.6667	4373	11420	3210	-653.333333	6736
12	Gerät 8	9493.33333	3726	7740	720	1753.33333	6798
13	Gerät 10	9493.33333	3726	7740	720	1753.33333	6860

Abbildung 2: Output der Dispositionssoftware

Die internen oder externen jährlichen Wartungs-Kosten werden für jeden Gerätetyp ausgewiesen. Ebenso ist der zeitliche Wartungsaufwand pro Gerätetyp ersichtlich. Dieser ist ja entscheidend für den Abgleich mit den verfügbaren Techniker-Ressourcen.

Der Output liefert auch eine Entscheidungsgrundlage, ob es sich vielleicht lohnt einen zusätzlichen Techniker einzustellen, dessen Lohn kleiner ist als die externen Wartungskosten für eine Anzahl Gerätetypen, die durch den zusätzlichen Techniker gewartet würden.

Das Institut für Modellbildung und Simulation der Fachhochschule St.Gallen analysiert, simuliert und optimiert technische und betriebliche Prozesse.  
 Kontakt: Dr. Dominic Saladin  
 Mobil: 079 273 29 22  
[dominic.saladin@fhsg.ch](mailto:dominic.saladin@fhsg.ch)