



DET UNDERSKATTADE VÄRDET AV LABORATORIELUFT

Författare: Peter Rebehn *

Luftväxling i laboratoriet // Ungefär tio olympiska simbassänger luft ska pumpas genom ett 120 m² stort laboratorium – per åttatimmarscykel. Detta syftar till att garantera de arbetandes säkerhet, men är dyrt och belastar miljön onödigt mycket. Redan mindre åtgärder kan kraftigt minska de kostnader som är förknippade med luftväxlingen.

Obs. att kostnaderna nedan är baserade på Tyska förhållanden och kan skilja sig från kostnader i Sverige



Särskilda skruvkorkar ger en hermetisk förslutning av lösningsmedelsflaskor. Detta gör det möjligt att riskfritt minska laboratoriets luftväxling och sänka driftkostnaderna.



Den dagliga hanteringen av cancerframkallande eller giftiga ämnen är i många laboratorier något ofrånkomligt. Det medför en risk att laboranter ska insjukna i till exempel luftvägssjukdomar, på grund av den kontaminerade luften. Därför är effektiv luftväxling i laboratoriet en viktig skyddsåtgärd. Den tyska myndigheten för arbetsskydd och arbetsmedicin (BAUA) har allmänna krav på att 25 kubikmeter luft per kvadratmeter laboratorieyta ska bytas varje timme. Därför måste tyska laboratorier utrustas med ventilationsanläggningar med höga prestanda. Eftersom en människa endast andas in ungefär en halv kubikmeter i timmen ger detta en kraftig utspädnings effekt och hög säkerhet även vid läckage av farliga ämnen. När man kan visa att det inte finns någon förhöjd risk i en laboratorie verksamhet tillåter BAUA sänkt eller naturlig luftväxling – vilket på kort sikt sparar tusentals euro.

Åtta gånger en standard

Ett mått på luftväxlingen är luftväxlings-hastighet. Den beskriver förhållandet mellan tilluftens och rummets volym. Luftväxlingshastigheten anger hur många rumsvolymer som den till rummet till- eller frångörda luften motsvarar.

En luftväxlingshastighet på 8 betyder att rummets hela luftvolym byts ut åtta gånger per timme. Hur mycket luft det motsvarar per timme och kvadratmeter beror på rummets höjd. När laboratoriet har en takhöjd på tre meter, vilket är vanligt i många laboratorier, landar det ungefär i den av BAUA föranstaltade luftväxlingen på 25 m³/m²tim. Därför hör man ofta en luftväxlingshastighet på 8 nämnas för laboratorier (närmare bestämt: 8,33). För tydlighets skull: När takhöjden endast är 2 m måste rumsvolymer bytas 12,5 gånger för att uppfylla kravet på 25 m³/m²tim.

Vad kostar laboratorieluft?

Som utgångspunkt är naturligtvis målet att låta luftväxlingen vara så liten som möjligt, utan att riskera medarbetarnas hälsa.

*

Peter Rebehn
Geschäftsführer / CEO

S.C.A.T. Europe GmbH
Waldecker Straße 7
D-64546 Mörfelden-Walldorf
www.scata-europe.com

Tel.: +49 (0) 6105-30 55 86 0
e-Mail: peter.rebehn@scata-europe.com





Årskostnaden för den samlade luftväxlingen i ett laboratorium är betydande, vilket följande exempel för ett dygnet runt-laboratorium med 120 m² laboratorieyta visar.

- **Luftväxlingshastighet:**
25 m³/ m²tim.
- **Laboratorieyta:**
120 m²
- **Luftväxlingstid per dygn:**
24 tim.
- **Luftväxlingstid per år:**
365 dygn

Tabell 1: Kostnadsberäkning för ett laboratorium på 120 m² och 15 HPLC-stationer

Inköpskostnader, utrustning	Löpande kostnader
Paketpris, omfattande: • 4x SafetyCaps (tillflöde) • 4x luftningsventiler • 1x WasteCap (avfall) • 1x frånluftfilter • 4x laboratief flaskor • 1x avfallsbehållare	byte var 6e månad av (a) frånluftfilter & (b) luftningsventiler
15 x 500 €	(a) 15 x 1 x 75 € (b) 15 x 4 x 20 €
Delsumma: € 7 500	Delsumma: € 2 325
Investeringskostnader första året: € 9 825	

Som redan nämnts tillåter TRGS, under punkt 6.2.5, en på olika sätt sänkt luftväxlingshastighet, förutsatt att den

I det tidigare exemplet med den uträknade årskostnaden på 52 560 euro motsvarar det en möjlig besparing på cirka 20 000 euro - kostnaden för enbart luftväxling faller alltså till endast 32 587 euro per år.

Naturligtvis kan man inte räkna hem denna besparing omedelbart. Dessutom måste laboratoriet först utrustas med de hermetiskt tillslutande korkarna. En exempeluträkning för ett laboratorium med 15 HPLC-stationer ger en investeringskostnad på cirka 10 000 euro under det första året (se Tab. 1). Under de följande åren tillkommer fortsatt en kostnad om

En multiplicering av de fyra parameterna ger en samlad luftväxling på 26 280 000 m³/år. Med en genomsnittlig kostnad för rumsluft på 2 euro per 1 000 m³ landar den totala årliga kostnaden för laboratoriet på 52 560 euro – en summa med avsevärd sparpotential.

Säker sänkt luftväxling

Men vilka möjligheter finns att sänka luftväxlingshastigheten inom ramen för tyska BAUA:s tekniska regler för farliga ämnen (TRGS 526)?

obligatoriska riskbedömningen visar "att dessa åtgärder är långsiktigt tillräckliga och effektiva för de avsedda aktiviteterna". En effektiv åtgärd för att kunna sänka luftväxlingshastigheten är till exempel att använda hermetiskt tillslutande korkar på laboratief flaskor uppströms om HPLC:n. På samma sätt är det effektivt med frånluftfilter på behållare nedströms om HPLC:n. Genom dessa små åtgärder kan man utifrån en riskbedömning som tidigare krävde en luftväxlingshastighet på 8 gånger sänka den till 5 gånger – en sänkning med 38%.

4 650 euro per år för byte var sjätte månad av frånluftfilter och luftningsventiler. Men totalt kompenseras dessa tillägg till driftkostnaderna mer än väl av den kostnadsbesparande minskade luftväxlingen. Från år två betingar den möjliga besparingen cirka 15 000 euro per år (se Tab. 2). Detta exempel visar att med enkla åtgärder kan varje laboratorium kraftigt minska sina kostnader, nämligen cirka 15 000 euro per år – utan att tumma på säkerheten.

Tabell 2: Exempel på amorteringsräkning med luftväxlingskvot 5 (baskostnad 32 587 €/år) jämfört med luftväxlingskvot 8 (baskostnad 52 560 €/år)

Tidpunkt	Inköpskostnader Utrustning	Kostnader Förbrukningsmaterial	Total kostnad inkl. baskostnad med luftväxlingskvot 5	Total möjlig besparing sedan anskaffning
Anskaffningsår	7 500 €	2 325 €*	42 712 €	10 148 €
Första året efter anskaffning	-	4 650 €**	42 712 €	25 471 €
Andra året efter anskaffning	-	4 650 €**	42 712 €	40 794 €
Tredje året efter anskaffning	-	4 650 €**	42 712 €	56 117 €

* = Ett byte av frånluftfilter och avluftningsventiler
 ** = Två byten av frånluftfilter och avluftningsventiler