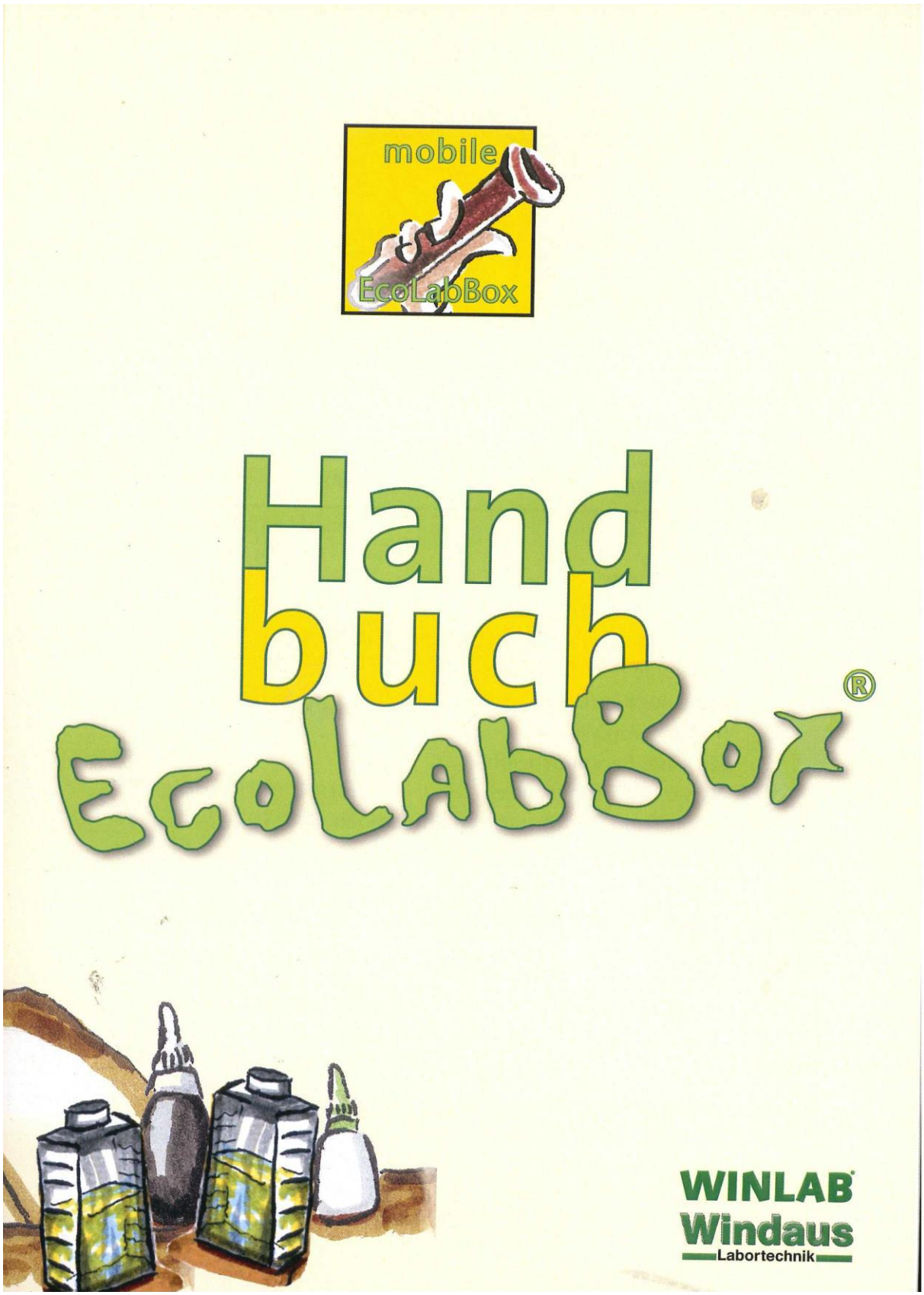
# EcoLabBox životní prostředí
# Kat. číslo 107.7080




# Příručka EcoLabBox

**Přehled experimentů**


| | |
|---|---|
| ***Analýza vody pomocí soupravy EcoLabBox*** | ***69*** |
| ***Analýza půdy pomocí soupravy EcoLabBox*** | ***76*** |

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Fotosyntéza | 12 |
| 2. | Zjištění znečištění vzduchu | 14 |
| 3. | Zjištění znečištění dešťové vody | 16 |
| 4. | Aktivní uhlí čistí vodu | 24 |
| 5. | Vytvoření pískového filtru | 25 |
| 6. | Zákal vody | 27 |
| 7. | Výroba detekčního kotouče | 30 |
| 8. | Voda jako rozpouštědlo | 33 |
| 9. | Emulgace a deemulgace | 34 |
| 10. | Ovlivňování povrchového napětí | 37 |
| 11. | Modelová zkouška tvrdosti vody | 39 |
| 12. | Stanovení celkové tvrdosti | 41 |
| 13. | I půda může absorbovat látky | 44 |
| 14. | Pokus s řeřichou | 46 |
| 15. | Vodní (retenční) kapacita | 48 |
| 16. | Zařízení pro zjištění života v půdě | 50 |
| 17. | Rozpuštění vápence octem | 54 |
| 18. | Analýza látek z domácnosti pomocí šťávy z červeného zelí a indikátoru pH | 56/57 |
| 19. | Použití kypřicího prášku a jedlé sody při pálení žáhy | 59 |
| 20. | Čistá práce | 65 |
| 21. | Měření barev | 67 |

## OBSAH

**Vzduch, voda a půda – bez nich by to nešlo ..... 4**
*Bezpečnostní pokyny ..... 5*
*Obsah kufříku ..... 8*
**Vše o vzduchu ..... 11**
Složení a význam vzduchu ..... 11
Bez Slunce by nebyl žádný život ..... 13
Znečištění vzduchu ..... 15
Znečištěný vzduch je škodlivý pro lidi, zvířata i rostliny ..... 17
**Vše o vodě ..... 19**
Bez vody by nebyl žádný život ..... 19
Koloběh vody ..... 21
Využití vody ..... 23
Výskyt vody ..... 26
To, co žije ve vodě, vypovídá o její čistotě ..... 28
Roztoky a emulze ..... 32
Voda je tu na mytí… ..... 34
Voda a vodní kámen ..... 38
**Vše o půdě ..... 43**
Bez půdy by to nešlo ..... 43
Úrodnost půdy a vodní kapacita ..... 44
Život v půdě ..... 49
**Kyseliny a zásady ..... 53**
Kyselý déšť ..... 53
Kyseliny a zásady v domácnosti ..... 55
Kyseliny a zásady v přírodě ..... 60
**Výlet do analytiky ..... 63**
Analytika – co to vlastně je? ..... 63
Provádění experimentů ..... 65
Co dělá přírodovědec se svými výsledky? ..... 68

***Analýza vody pomocí soupravy EcoLabBox 69***
***Analýza půdy pomocí soupravy EcoLabBox 76***

# Vzduch, voda a půda – bez nich by to nešlo



**Se soupravou EcoLabBox se můžete stát přírodovědci a lépe pochopit naše životní prostředí!**

V mnoha vodních nádržích a tocích by se dnes člověk už nevykoupal, protože jsou příliš znečištěné. Mnoho dětí trpí v současnosti nemocemi spojenými se znečištěným vzduchem. I v Německu existují území, kde už prakticky nerostou žádné zdravé rostliny, protože je půda otrávená. S naším životním prostředím to už dlouho není tak, jak by to být mělo.

V Německu však bylo v posledních letech podniknuto mnoho proto, aby bylo naše prostředí opět čistější. V Rýnu například znovu žijí lososi – před dvaceti lety bylo toto ještě nemyslitelné. Koupat se tam však přesto není možné, už kvůli silnému proudění!

Ale Zemi se stále ještě nedaří nijak dobře: v televizi nebo v novinách můžeme téměř každý den vidět, jak hurikány nebo povodně ničí obce i krajinu, jak zuří lesní požáry nebo jak je někde hladina moře pokryta vrstvou ropy, která zabíjí ryby i ptáky. Proč se to všechno děje?

Se soupravou EcoLabBox můžete zkoumat přírodu a zjistit, jak je to ve vašem okolí se vzduchem, vodou nebo půdou. Prostřednictvím popsaných napínavých experimentů můžete pochopit, jak v přírodě všechno souvisí se vším a co je třeba udělat, aby se nám opět dařilo lépe.

Jak už to tak u přírodovědců bývá, jsou některé experimenty ze soupravy EcoLabBox již celkem náročné. Ale žádné obavy: všechna neobvyklá slova jsou vysvětlena, takže můžete sami přicházet přírodě na kloub. Všechno, co budete pro své experimenty potřebovat, najdete buď v kufříku se soupravou, nebo to budete mít doma, případně to snadno koupíte v supermarketu. Všechny experimenty jsou zcela bezpečné – člověk se ale může dozvědět mnoho nového o našem životním prostředí.

Přejeme vám při tom hodně zábavy! Pokud byste měli otázky, klidně nám zavolejte nebo nám pošlete e-mail.

Váš tým pro životní prostředí firmy Windaus-Labortechnik.

## Bezpečnostní pokyny

**Ten, kdo zkoumá životní prostředí, přitom musí být velice *opatrný*. Reagencie (reakční činidla) v této soupravě jsou určeny k tomu, aby reagovaly se vzorky půdy nebo vody, případně se vzduchem. *V žádném případě nesmí být tyto reagencie použity jinak,* než je popsáno v této příručce.**

**Po manipulaci s reagenciemi je *vždy nutné si umýt ruce.* Přestože nejsou reagencie příliš nebezpečné, *nesmí být v žádném případě požity!* Pokud vám stříkne do oka kapka chemikálie nebo vzorku, je nutné *oko okamžitě důkladně vypláchnout velkým množstvím vody.* Pokud by v oku přetrvával divný pocit, *zajděte s ním raději k lékaři.* Pokud je to možné, ukažte lékaři lístek s obsahem tohoto kufříku.**

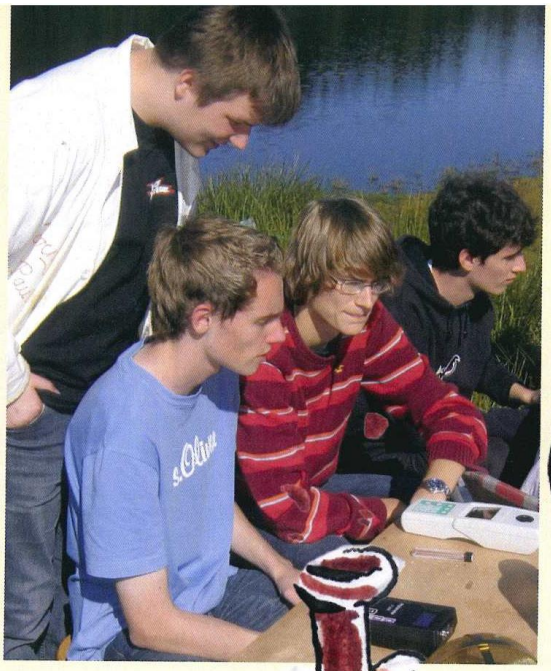
## Bezpečnostní pokyny

**Přírodovědci při provádění testů *nejí a nepijí. Reagencie se nikdy nesmí dostat do blízkosti potravin nebo nápojů.* Nejlépe je tedy ukládat kufřík EcoLabBox co nejdále od jakýchkoli potravin, aby s nimi nepřišel do styku. V žádném případě jej tedy neukládat do piknikového koše!**

**Pokud je vám dvanáct nebo více let, měli byste být schopni odpovědně pracovat s obsahem tohoto kufříku. *V žádném případě se však souprava nesmí dostat do rukou mladším dětem,* pokud u toho není nikdo starší.**

**Pozor tedy, pokud máte mladšího sourozence nebo pokud si s vaší soupravou EcoLabBox chtějí hrát jiné malé děti – nikdy to nesmí dělat sami.**

**Pokud připravujete zkušební roztoky, to znamená, analyzujete vodu s využitím reagencií z této soupravy EcoLabBox, můžete je pak vylít i do umyvadla nebo WC. *Tyto roztoky nejsou pro životní prostředí nebezpečné.***



***Takže ještě jednou:***

- Reagencie se nesmí dostat na kůži nebo do očí.
- Nepožívat reagencie.
- Při provádění testů nejíst a nepít.
- Neukládat soupravu EcoLabBox v blízkosti potravin.
- Souprava EcoLabBox nepatří do rukou dětem do 3 let, děti 4 – 11 let pouze pod dohledem

| *číslo pozice* | *obsah kufříku se stručným popisem funkce* | *číslo experimentu* |
|---|---|---|
| 1, 2, 15 | láhve pro extrakci vzorků z půdy. S jejich pomocí jsou ze vzorků půdy rozpouštěny obsažené látky. | analýzy půdy (str. 76 a násl.) |
| 3 | Pinzeta. Pro manipulaci s malými předměty, například pod lupou | 16 |
| 4 | Lahvička s reagencií pro test pH. Indikační kapalina pro analýzu stupně kyselosti | 18, stanovení pH (str. 70, 76) |
| 5, 6 | lahvičky s reagenciemi pro analýzu fosforečnanů indikační kapalina | analýzy vody a půdy (str. 70 a násl.) |
| 7 – 10 | lahvičky s reagenciemi podle potisku pro: test na amonium a na celkovou tvrdost | 12, test na amonium (str. 72), test celkové tvrdosti (str. 75) |
| 11 | láhev 100 ml s širokým hrdlem | |
| 12 | odměrná kádinka pro odměřování určitého množství kapaliny | |
| 13 | lupa s krabičkou pro nerušené pozorování malých živých organizmů | 16 |
| 14 | filtrační papír pro odstraňování nečistot z kapalin, atd. | 3, 4 |
| 16 – 18 | lahvička s pevnou reagencií podle potisku pro: test dusitanů a dusičnanů | analýzy vody a půdy (str. 70 a násl.) |
| 19 – 24 | zkumavky pro porovnávání barvy podle potisku pro všechny chemické analýzy | 18, analýzy vody a půdy (str. 70 a násl.) |
| 25 | stativ, respektive podstavec pro trychtýř nebo filtr, pro umístění uprostřed kufříku | 15, 16 |
| 26 | plastová podložka ve formátu DIN A4 (voděodolná) pro zkoumání malých organizmů ve vodě | viz str. 28 a násl. |
| 27 | datový list s chemickým složením reagencií v soupravě EcoLabBox | |
| 28 | Barevná karta. Stupnice pro porovnávání barvy vzorku s indikační kapalinou | všechny chemické analýzy |
| 29 | Nesmí chybět tato příručka! | pro všechny přírodovědce |
| 30 | láhev 250 ml s širokým hrdlem pro extrakci roztoků z půdy | analýzy půdy (str. 76 a násl.) |
| 31 | semena řeřichy | 14 |
| 32 | 2 pipety z PE | 18, 21 |
| bez vyobr. | trychtýř pro plnění a filtraci různých vzorků | 1, 3, 4, 16 |

25
5
19
20
3
32
6
13
14
21
22
7
12
15
23
24
8
1
2
9
16
17
10
11
18
4
26
27
28
29
30
31
WinLab
Windaus

INFO

**Složení vzduchu:**

| | |
|---|---|
| dusík | **78,08 %** |
| kyslík | **20,95 %** |
| vzácné plyny | **0,94 %** |
| (helium, argon, krypton, xenon) | |
| oxid uhličitý | **0,03 %** |

# Vše o vzduchu

## Složení a význam vzduchu

Jedním z důvodů skutečnosti, že na naší planetě vůbec existuje život, je výskyt takové směsi plynů nad zemským povrchem, která se nevyskytuje nikde jinde v naší sluneční soustavě: vzduchu. Tento obal Země označujeme rovněž jako ***atmosféru***.

Většina lidí chápe pod pojmem vzduch pouze ***kyslík***, ten však tvoří pouze jednu pětinu vzduchu. Více než tři čtvrtiny vzduchu představuje ***dusík***, zbytek jsou tak zvané ***vzácné plyny*** a ***oxid uhličitý***.

Pokud by se toto složení výrazně změnilo, nedokázaly by rostliny, zvířata, lidé, bakterie, houby – jednoduše veškeré živé organizmy na Zemi – přežít.

Kyslík není možné si ukládat v těle: musíme ***stále dýchat*** a zajišťovat si tak trvalý přísun kyslíku. Pár minut možná můžete bez vzduchu vydržet. Člověk vydrží jeden měsíc bez pevné potravy, tři dny bez pití, ale pouze pět minut bez vzduchu.

U rostlin vzniká ***dýcháním*** přes noc oxid uhličitý a voda, přes den pak ***fotosyntézou*** uhlohydráty a kyslík. Tento koloběh je tak dokonalý, že složení vzduchu zůstává stále stejné.

**Fotosyntéza**

**Potřebujete zavařovací sklenici, trychtýř (pokud možno skleněný), zkumavku a zápalku. Kromě toho potřebujete ještě rostlinky vodního moru z rybníka nebo prodejny chovatelských potřeb.**

Uložte vodní mor do zavařovací sklenice a naplňte sklenici do poloviny vodou. Postavte do sklenice trychtýř - širokou stranou na dno - tak, aby byl vodní mor umístěný pod ním. Poté dolijte vodu tak, aby zaplnila i celou trubku trychtýře. Na tuto trubku trychtýře pak nasaďte zkumavku, která musí být rovněž celá zaplněná vodou. Celou sestavu pak postavte na několik hodin na slunce.

Až se ve zkumavce objeví plyn, který z ní vytlačil vodu, zkumavku vyndejte, otočte ji a přidržte u jejího otvoru doutnající zápalku. Zápalka vzplane.

Zelené rostliny jsou schopné vyrábět na světle prostřednictvím fotosyntézy kyslík. Kyslík způsobí, že doutnající zápalka vzplane.

**Fotosyntéza a dýchání rostlin:**
**Při fotosyntéze jsou z vody a oxidu uhličitého vytvářeny s využitím slunečního záření a zeleného barviva chlorofylu uhlohydráty a kyslík, který uniká do atmosféry. Dýchání rostlin, ke kterému dochází v noci, je opačnou reakcí: v tomto případě jsou uhlohydráty opět rozkládány na oxid uhličitý a vodu.**

Vzduch však není důležitý pouze pro dýchání. Větrem jsou ***roznášena semena***, pro mnoho živých organizmů je důležitá určitá ***vlhkost vzduchu*** a ***teplota vzduchu*** pak ovlivňuje všechny živé organizmy.

## Bez Slunce by nebyl žádný život

Fotosyntéza může probíhat ***pouze za světla***, protože světlo poskytuje rostlinám potřebnou energii pro její průběh – bez Slunce by tedy nebyl na Zemi žádný život.

Část slunečního záření je absorbována oxidem uhličitým a vodou v atmosféře. Sluneční záření obsahuje i ultrafialovou složku. Toto ***UV záření*** je pro život na Zemi nebezpečné.

***Ozónová vrstva*** zadržuje UV záření a zabraňuje mu v pronikání na zemský povrch. Bohužel však byla tato ozónová vrstva narušena škodlivými plyny – ***freony***, takže se nyní dostává na Zem více škodlivého UV záření. Řada zemí již používání freonů, které byly dříve používány například jako médium v ledničkách nebo jako hnací plyn ve sprejích, zakázala, takže se nebezpečná ***eroze ozónové vrstvy zpomalila***.

**INFO**

**Freony:**
**Sloučeniny fluoru, chloru, vodíku a uhlíku. Jsou vysoce škodlivé pro životní prostředí, protože ničí ozónovou vrstvu v naší atmosféře.**

**EXPERIMENT 2**

**Zjištění znečištění vzduchu**

**Potřebujete list bílého papíru s formátem DIN A4, lepicí pásku Tesafilm, nůžky a listy z rostlin rostoucích v prostředích s různým znečištěním vzduchu, například z průmyslové oblasti, lesa, středu města, rekreační oblasti.**

Na horní stranu jednotlivých listů nalepte kousek lepicí pásky. Poté lepicí pásku opatrně odlepte z listů a nalepte ji na bílý papír.

Nyní můžete porovnat různé stupně znečištění vzduchu. Na jednotlivých listech je různé množství prachu.

## Znečištění vzduchu

Vzduch neznečišťují pouze lidé. Nežádoucí plyny se do atmosféry dostávají i při výbuchu sopky, při bouřích nebo při rozkladu rostlin nebo zvířat.

Ale ***člověk je hlavním znečišťovatelem ovzduší.*** Každá ocelárna nebo jiná továrna má komín, ze kterého vystupují více či méně škodlivé plyny. Při spalování odpadů vznikají škodlivé plyny, stejně jako při spalování uhlí, ropy nebo zemního plynu při výrobě elektřiny. Každý automobil, každé letadlo produkuje zplodiny, které znečišťují vzduch.

**Vzduch jako průmyslové surovina:**

**Někdy jsou věci vyráběny doslova a do písmene ze vzduchu. Pokud je vzduch například silně ochlazen, je z něj možné oddělit postupem podle firmy Linde tekutý kyslík a dusík. Čpavek, silně zapáchající plyn, který je potřebný pro výrobu hnojiv a jiných chemických produktů, je vyráběn ze vzdušného dusíku a vodíku. A bez vzduchu by nebyl ani žádný oheň - jak doma v kamnech, tak v průmyslové vysoké peci.**

Mnoho továrních komínů je dnes již vybaveno ***filtry***. Mnoho vozidel jezdí s ***katalyzátory***, takže jsou škodlivé vlivy jejich zplodin snížené. Naše ovzduší je však stále ohrožené.

V některých zemích, například v Jižní Americe, jsou vypalovány velké plochy lesů, protože jsou zapotřebí další plochy pro chov dobytka nebo jiné využití. ***Toto vypalování je pro naši atmosféru zvlášť nebezpečné,*** protože jednak vzniká množství škodlivých plynů, jednak spálené listy již neprodukují žádný kyslík.