

● Wine: een stukje Windows in Linux ●

Hans Lunsing

U wilt eigenlijk wel overstappen naar Linux, maar u bent gehecht aan een of meer Windows-programma's die in Linux niet beschikbaar zijn? Stel u gerust, het kan: voor Windows gemaakte programma's draaien in Linux! Het lukt weliswaar niet met alle programma's, maar toch wel met vele.

Dat is best wel bijzonder, want Windows-programma's maken gebruik van de diensten van het besturingssysteem via de Windows-API (Application Programming Interface) die heel anders is dan de Linux-API.

Daar komt nog bij dat de technische indeling (het bestandsformaat) van Windows-programma's afwijkt van die van Linux-programma's. Nodig is dus een tussenprogramma dat het Windows-formaat kan lezen, en de aanroepen van de Windows-API omzet in overeenkomstige aanroepen van de Linux-API.

Dat zijn geen geringe taken, omdat de Windows-API door de jaren heen vele veranderingen en uitbreidingen heeft gekend, van 16-bit via 32 bit naar 64 bit. Bovendien is hij niet volledig gedocumenteerd, terwijl verscheidene programma's wel van ongedocumenteerde functies gebruik maken. Wil een programma zoveel mogelijk Windows-programma's, ook van oudere generaties, ondersteunen, dan zal het met deze ontwikkeling en het tekort aan transparantie rekening moeten houden. De Linux-API komt grotendeels overeen met de POSIX (Portable Operating System Interface) API-standaard voor besturingssystemen (ook UNIX en MacOS gebruiken hem). Natuurlijk is ook de Linux-API geëvolueerd, maar hij behoeft alleen in zijn huidige vorm te worden ondersteund.

Wat is Wine?

Zo'n tussenprogramma (ook wel 'compatibiliteitslaag' genoemd) is er gelukkig, dank zij een groep programmeurs die in 1993, dus al kort na de start van Linux, begonnen met het Wine-project om Windows-programma's in Linux te kunnen draaien. Volgens de makers van Wine staat Wine voor: 'Wine Is Not an Emulator'. Dat klopt als je een emulator in zijn gebruikelijke betekenis als virtuele machine ziet, maar als je een emulator de ruimere betekenis van simulator toekent, is Wine wel een emulator: 'WINDows Emulator'. Een betere naam voor Wine zou dan ook Wins (WINDows Simulator) zijn, maar Wine klinkt nu eenmaal leuker dan Wins. En het was gemakkelijk om er een aardig logo bij te vinden.

De ontwikkeling van Wine



Het project Wine is nog steeds 'in full swing'. Honderden software-ontwikkelaars dragen er aan bij. Het Amerikaanse bedrijf Codeweavers (www.codeweavers.com), dat een GUI maakt voor Wine met de naam CrossOver, betaalt vele van die ontwikkelaars, draagt ook nieuwe broncode bij en levert de infrastructuur voor de website van Wine, winehq.org. Elke twee weken verschijnt een nieuwe versie met verbeteringen en vernieuwingen. Dat betreft dan wel ontwikkeluitgiften (development releases), die nog niet als stabiel worden beschouwd. Stabiele uitgiften (stable releases) verschijnen veel minder vaak. Daar kan wel een jaar tussen zitten, maar er verschijnen wel regelmatig, zeg één in de paar maanden, bijgewerkte versies van. De jongste stabiele versie is 3.0, waarvan inmiddels de bijgewerkte versie 3.0.3 is verschenen. De jongste ontwikkelversie 3.16 verscheen op 14 sep-

tember jl. In het vervolg gaat het over de stabiele versie, tenzij anders vermeld. Zo levert **openSUSE Leap**, de stabiele variant van openSUSE, van Wine de ontwikkelversie 3.7 als standaardversie.

Meer over Wine

Wine is beschikbaar in zowel een 64 bit- als een 32 bit-uitvoering. De 64 bit-uitvoering ondersteunt WoW64 (Windows 32 bit on Windows 64 bit), het Windows-subsysteem dat er voor zorgt dat 32 bit-applicaties in 64 bit-Windows kunnen worden gedraaid. Niettemin gaat dat niet altijd goed. In dat geval moet met Wine een echte 32 bit-Windows-omgeving worden opgezet. Dat kan gewoon naast de al bestaande 64 bit-omgeving. Omdat 64 bit tegenwoordig de norm is, is dat in het vervolg van dit artikel het uitgangspunt.

Wine werkt, door in uw thuismap een nagemaakte Windows-omgeving te installeren, ook wel Wine prefix of bottle, dan wel virtueel station genoemd. Standaard is dat de verborgen map `.wine`, maar met de omgevingsvariabele `WINEPREFIX` kan een andere map worden gekozen. Op een 64 bit-systeem is het virtuele station standaard ook 64 bit, waarbij standaard Windows 7 wordt gesimuleerd.

Om op een 64 bit-systeem een 32 bit-prefix aan te maken, moet de omgevingsvariabele `WINEARCH` (Wine Architecture) met de waarde `win32` worden gebruikt. Er kunnen allerlei virtuele stations naast elkaar bestaan voor zowel 64 bit als 32 bit en voor Windows-versies van XP t/m 10 (64 bit), en van 2.0 t/m 10 (32 bit) waartussen met de omgevingsvariabele `WINEPREFIX` kan worden gekozen.

Wine heeft een database van Windows-applicaties (AppDB, appdb.winehq.org) waarin staat hoe goed ze met Wine werken en wat er eventueel nog moet worden gedaan om ze goed te laten werken. Zo moeten soms extra `dll`'s worden geïnstalleerd zoals `dll`'s van de Microsoft Foundation Class library, bijvoorbeeld `mfc42.dll`. In geval van installatie- of werkingsproblemen kan het dan ook nuttig zijn om de AppDB te raadplegen.

De rapporten over de werking van Windows-applicaties in Wine hebben trouwens lang niet altijd betrekking op de nieuwste versie van Wine. Het is goed mogelijk dat een programma dat in een oudere versie niet of niet goed werkte, dat in de nieuwste versie van Wine wel doet.

Voor de gamers onder ons is van belang dat DirectX, een verzameling API's van Microsoft speciaal voor games en multimedia, wordt ondersteund. Wat er intern gebeurt, is dat DirectX aanroepen worden vertaald naar aanroepen van OpenGL.

OpenGL (Open Graphics Library) is een multi-platform API voor het genereren van 2D- en 3D-vectorafbeeldingen. Hij is weliswaar ook voor Windows beschikbaar, maar voor Windowsgames wordt vrijwel alleen DirectX gebruikt. Een caveat: omdat DirectX voortdurend in ontwikkeling is,

loopt Wine's ondersteuning ervan wel steeds achter de feiten aan. Wine versies 3.0 en hoger ondersteunen DirectX t/m versie 11.

Er zijn enkele grafische gebruikersomgevingen voor Wine, nl. CrossOver van Codeweavers (www.codeweavers.com/products, commercieel), PlayOnLinux (www.playonlinux.com/nl, oorspronkelijk bedoeld voor games, vandaar de naam) en Q4Wine (q4wine.brezblock.org.ua, een GUI gebaseerd op de grafische library Qt, vandaar de Q in de naam). *PlayOnLinux* en *Q4Wine* zijn open-source-applicaties en in elke Linux-distributie wel beschikbaar.

Installatie van Wine

Vrijwel elke Linux-distributie biedt Wine wel aan. In enkele distributies, waarvan Zorin OS wel de bekendste is, is Wine al voorgeïnstalleerd en meteen klaar voor gebruik. In alle andere distributies zult u het zelf moeten installeren. Meestal gaat dat prima vanuit een of ander programma voor het beheer van de software, maar zo u wilt kan het ook op de opdrachtregel. Wine bestaat uit verschillende onderdelen die in meerdere pakketten zijn ondergebracht.

We onderscheiden:

- wine 64 bit met de bijbehorende Wine library en dll's
- wine 32 bit met de bijbehorende Wine library en dll's, voor de ondersteuning van 32 bit-programma's
- lettertypen voor Wine

Daarnaast zijn er twee pakketten die voor de installatie en goede werking van bepaalde Windows-programma's van belang kunnen zijn:

- *wine-gecko*: de Gecko HTML rendering engine voor Wine, nu versie 2.47, in zowel een 64 bit als 32 bit-uitvoering. Deze wordt gebruikt voor Wine's eigen Internet Explorer.
- *wine-mono*: een vrije .NET vervanging voor Wine, nu versie 4.7.3. Deze wordt gebruikt voor het draaien van .NET-applicaties.



Beide pakketten zullen, indien nodig, automatisch door Wine worden gedownload en in het actieve Wine-prefix worden geïnstalleerd. Ook een heel nuttig programma (in de vorm van een script) is:

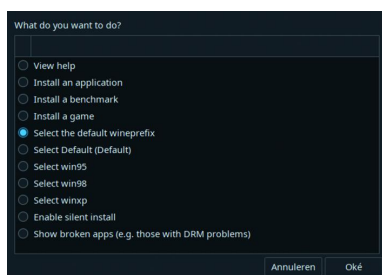
- *wine-tricks*: een grafische interface (GUI, Graphical User

Interface) voor Windows-softwarebeheer.

Hiermee kunnen gemakkelijk een aantal gratis applicaties, games en benchmarks worden geïnstalleerd.

Daarnaast kan de geselecteerde Wine-prefix of -bottle (dus de nagemaakte Windows-omgeving waarin op dat ogenblik wordt gewerkt) worden beheerd en kunnen bepaalde Windows-dll's (zoals *mfc42.dll*), lettertypen of andere componenten worden geïnstalleerd. *Wine-tricks* kan ook vanaf de opdrachtregel worden bediend.

Het hangt van de distributie af hoe dit alles over verschillende pakketten is verdeeld. Het hoofdpakket heet vrijwel altijd 'wine', eventueel met de toevoeging '-stable' voor de stabiele uitgifte.



Afbeelding 3

Als dat pakket wordt geïnstalleerd zorgt het systeem er in het algemeen voor dat alle verder benodigde pakketten ook worden geïnstalleerd.

Distributie *openSUSE* installeert zelfs *Wine-tricks* automatisch met het hoofdpakket.

In de meeste andere distributies zult u dat apart moeten doen.

Pakketten van WineHQ

Een al wat oudere distributie zal meestal ook een wat oudere versie van Wine aanbieden. Wilt u liever de meest recente versie, dan is het zaak de door WineHQ (www.winehq.org) zelf geleverde pakketten te installeren. In de Wine-wiki (wiki.winehq.org) worden voor verschillende distributies instructies gegeven voor het toevoegen van de **WineHQ-repositories** aan het pakketbeheersysteem. U vindt ze op het WWW onder wiki.winehq.org/Download. Voor de distributies *openSUSE* en *Stackware* levert *WineHQ* geen recente pakketten, maar doet de distributie het zelf. De downloadpagina van WineHQ geeft wel de links waar deze pakketten kunnen worden gevonden.

WineHQ's hoofdpakket van de stabiele uitgifte heet *winehq-stable*. Bij installatie ervan worden de overige benodigde pakketten vanzelf meegeïnstalleerd.

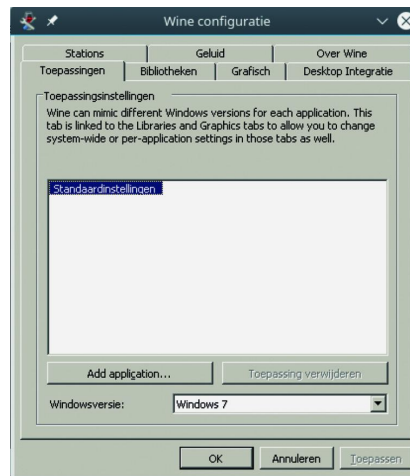
Wine-tricks wordt niet geleverd door WineHQ, maar de website van WineHQ heeft er wel een pagina over: wiki.winehq.org/Wine-tricks. Daar staat ook aangegeven waar de nieuwste versie kan worden gedownload. Let wel: dat is geen installatiepakket, maar alleen het kale programma. U moet het zelf nog in een geschikte map neerzetten, bijvoorbeeld de map `/usr/local/bin`, die in het zoekpad PATH is opgenomen.

Gebruik van Wine

Aan de orde komt het gebruik van Wine zonder de hulp van GUI's als *PlayOnLinux*, *Q4wine*, etc. En dat betekent gebruik van de opdrachtregel in een terminal. Even slikken misschien, maar het is niet moeilijk, en voor de configuratie biedt Wine een grafische interface.

Configuratie

Start, na de installatie van Wine, het Wine-configuratieprogramma *winecfg*. Dat kan vanuit *Wine-tricks*, maar het kan ook gewoon vanaf de opdrachtregel: `winecfg &` (de `&` staat er om de terminal met de opdrachtregel niet te laten wachten op het afsluiten van *winecfg*). Wine zal dan in de verborgen map `.wine` in uw thuismap een standaard Wine-prefix aanmaken met daarin een nagemaakte Windows-omgeving.



Als *wine-gecko* en/of *wine-mono* nog niet op uw systeem aanwezig zijn, zal u tijdens dit proces worden gevraagd of ze kunnen worden gedownload en geïnstalleerd¹.

Enmaal gereed verschijnt het venster van *winecfg*.

Er zijn zeven tabbladen, waarvan de eerste, 'Toepassingen', wel het belangrijkste is. Hier

kan worden ingesteld welke versie van Windows wordt gesimuleerd.

Standaard is dat Windows 7, maar als u wilt kunt u ook kiezen voor bijvoorbeeld Windows XP of Windows 10. Het is

zelfs mogelijk om voor specifieke applicaties binnen het prefix een afwijkende te simuleren Windows-versie te kiezen.

Van de overige tabbladen is 'Stations' wel interessant. Hier kan worden ingesteld welke driveletter naar welke map in het Linux-bestandssysteem verwijst. Standaard zijn de drives C: en Z: ingesteld. In het Wine-prefix worden alle Windows-driveletters en apparaten (devices) in de map `dosdevices` via symbolische links gekoppeld aan hun evenknie in Linux. Voor drive C: is dat `../drive_c`, ofwel de map `drive_c` die in het Wine-prefix bestaat naast de map `dosdevices`. De inhoud van `drive_c` kunt u ook rustig naar een heel andere map verplaatsen, mits u `drive C:` maar naar die map laat verwijzen, en die map voor u lees- en schrijfbaar is.

Drive Z: verwijst naar het volledige Linux-bestandssysteem (`/`, de root van het bestandssysteem) dat zo voor Windows-applicaties toegankelijk wordt. U kunt hier gemakkelijk meer drives toevoegen, bijvoorbeeld een die verwijst naar uw thuismap. Wine zorgt er zelf voor dat een USB-apparaat (stick of drive) dat u in Linux opent ook een Windows-driveletter krijgt. Dat is handig omdat Wine zelf geen USB ondersteunt. U kunt ook op 'Autodetect' klikken, maar dat kan leiden tot een groot aantal drives, waarvan u er waarschijnlijk maar een paar van wilt behouden. De rest kunt u verwijderen.

Misschien kunt u ook nog even kijken naar het tabblad 'Desktop Integratie'. Daarin worden de persoonlijke Windows-mappen 'Bureaublad', 'Mijn Documenten', etc., gekoppeld aan de overeenkomstige mappen in uw thuismap.

Inhoud van een prefix

De inhoud van een Wine-prefix bestaat naast de twee mappen `dosdevices` en `drive_c` uit drie registry-bestanden, t.w.: `system.reg`, `user.reg` en `userdef.reg`. In tegenstelling tot de echte Windows-registrybestanden zijn ze gewoon leesbaar, maar het is handiger om hun inhoud te bekijken en eventueel aan te passen met het Wine-programma `regedit`.

Drive C: bevat de in Windows 64-bit gebruikelijke mappen

- **ProgramData** met data van de geïnstalleerde software,
- **Program Files** met de geïnstalleerde 64 bit-applicaties
- **Program Files(x86)** met de geïnstalleerde 32 bit-applicaties
- **users** met de gebruikersbestanden
- **windows** met de Windows-systeembestanden

Plaats van een prefix

Het standaard Wine-prefix is de verborgen map `.wine` in uw thuismap (`$HOME`). U kunt echter een andere locatie dan uw thuismap aanwijzen. Stel dat u de map `$HOME/WineDrives` kiest als locatie voor Wine's virtuele stations, en dat u daarin een virtueel station `win7` maakt voor Windows 7, dan kunt u dit virtueel station zo initialiseren en configureren:

```
env WINEPREFIX=$HOME/WineDrives/win7 winecfg &
```

Meerdere prefixen mogelijk

Er kunnen meerdere prefixen naast elkaar bestaan, die bijvoorbeeld verschillen in de Windows-versie die wordt gesimuleerd. Zo maakt u een prefix voor Windows XP aan met de opdracht:

```
env WINEPREFIX=$HOME/WineDrives/winxp winecfg &
```

waarna u op het eerste tabblad van het configuratievenster nog Windows XP als te simuleren Windows-versie moet instellen.

Er zijn 32 bit-programma's die niet in een 64 bit-omgeving kunnen worden gedraaid. Voor zo'n programma moet een

32 bit-prefix worden aangemaakt. Stel dat we zo'n prefix willen aanmaken voor simulatie van Windows 98, dan gaat dat zo:

```
env WINEARCH=win32 WINEPREFIX=$HOME/WineDrives/
win98 winecfg &
waarna Windows 98 nog als te simuleren besturingssysteem
moet worden ingesteld.
```

`WINEARCH` staat voor 'WINE ARCHitecture'. De gekozen architectuur komt in het systeemregister te staan en behoeft daarna niet meer te worden opgegeven. Verwijzing naar de locatie van het prefix is dan voldoende.

Prefixen in Winetricks

`Winetricks` gaat uit van `$HOME/.local/share/wineprefixes` als standaard locatie voor de virtuele stations van Wine, met als enige uitzondering de standaard locatie volgens Wine, `$HOME/.wine`.

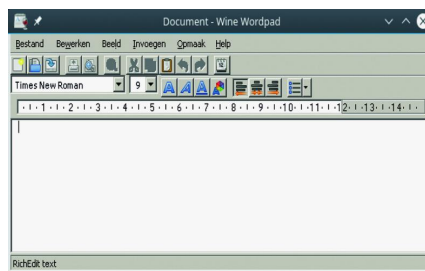
Door in het startvenster van Winetricks (zie afbeelding 3) eerst een virtueel station te selecteren (Select ...) zullen alle andere bewerkingen via Winetricks op dat virtueel station worden toegepast.

Als u van deze eigenschap van `Winetricks` wilt profiteren moet u in de hier gegeven voorbeelden van prefixen 'WineDrives' vervangen door '`.local/share/wineprefixes`'. Winetricks kan echter ook wel overweg met een andere locatie van de virtuele stations, mits bij de start van Winetricks de omgevingsvariabele `WINEPREFIX` wordt gebruikt. Dat gaat dan bij wijze van voorbeeld zo:

```
env WINEPREFIX=$HOME/WineDrives/win7 winetricks &
Winetricks zal deze locatie dan als de standaard zien in
plaats van $HOME/.wine.
```

Wine-programma's voor gebruik met prefixen

In de mappen `C:\windows\system32` vindt u, net als in de echte Windows, enige tientallen programma's (exe-bestanden). Ook `winecfg.exe` behoort daartoe. Ze kunnen allemaal met 'wine' worden uitgevoerd door de opdracht `wine te`



voorzien van de naam van het programma zonder dat het nodig is aan te geven waar het programma staat. Zo kan bijvoorbeeld Wordpad worden gestart met de opdracht `wine wordpad`.



Ze worden vanzelfsprekend altijd ontleend aan en hebben betrekking op het actuele prefix, normaliter het standaard prefix, tenzij met de omgevingsvariabele `WINEPREFIX` een ander prefix wordt gekozen.

Enkele van deze programma's worden zo nuttig gevonden dat ze als Linux-scripts (dit zijn batch-bestanden) beschikbaar worden gesteld, zodat ze kunnen worden uitgevoerd zonder wine expliciet aan te roepen.

Naast `winecfg` zijn het:

- `msiexec`: het installatieprogramma voor msi-bestanden
- `regedit`: de registrybewerker
- `wineconsole`: de opdrachtprompt
- `winefile`: een simpele bestandsbeheerder

In een aantal distributies zijn er meer, zoals *notepad* (kladblok!) en *winemine* (het spelletje Mijnenveger). Bij sommige distributies, zoals *openSUSE*, worden deze programma's in het startmenu opgenomen, bij andere, zoals *Ubuntu*, niet. Bedenk dat ze bij gebruik vanuit het startmenu altijd betrekking hebben op het standaard Wine-prefix.

Installatie/gebruik van Windows-applicaties

Windows-applicaties worden geïnstalleerd door hun installatiebestand uit te voeren, net zoals het in Windows gaat. Wel moet worden aangegeven in welk prefix het programma moet worden geïnstalleerd als het niet in het standaard prefix `$HOME/.wine` is. Als u in een niet-standaard locatie, bijvoorbeeld `$HOME/WineDrives/win7`, een applicatie wilt installeren doet u dat als volgt:

```
env WINEPREFIX=$HOME/WineDrives/win7 wine installer.exe &
```

tenzij het installatiebestand de extensie `.msi` heeft. Dan moet het niet met *wine*, maar met *msiexec* worden geïnstalleerd, dus zo:

```
env WINEPREFIX=$HOME/WineDrives/win7 msiexec installer.msi &
```

De installatie gaat verder zoals in Windows. De applicatie wordt in het startmenu opgenomen, en als u aangeeft dat er een icoon op het bureaublad moet komen, zal dat dankzij de desktop-integratie in de configuratie ook in Linux gebeuren. Natuurlijk alleen als de desktopomgeving ervoor ingericht is, wat niet voor alle desktopomgevingen standaard het geval is. Wel zullen Windows-programma's (met extensie `.exe`) automatisch worden geassocieerd met Wine, zodat je een Windows-programma ook vanuit een Linux bestandsbeheerder (zoiets als de Verkenner) kunt starten. De *.desktop-bestanden* (vergelijkbaar met snelkoppelingen in Windows) in de map `$HOME/Bureaublad` zijn uitvoerbaar gemaakt, zodat programma's ook van daaruit kunnen worden gestart, ongeacht de Wine-prefix waarin ze voorkomen.

Voorafgaand aan de installatie van een applicatie is het verstandig eerst even in de AppDB van WineHQ (appdb.winehq.org) te kijken of de applicatie daarin voorkomt, en hoe goed hij kan worden geïnstalleerd en draait. Daar staat ook vaak wat er extra moet worden gedaan om een applicatie werkend te krijgen. Als u twijfelt is het misschien verstandig hem eerst in een testprefix te installeren. Als het niet goed gaat kan die prefix eenvoudig weer worden verwijderd, en worden de bestaande prefixen niet vervuld met mislukte installaties. Een methode die ook door *PlayOnLinux* en *CrossOver* wordt toegepast, is elke applicatie zijn eigen Wine-prefix te geven. Na een foutgelopen installatie kan de prefix van die applicatie probleemloos worden verwijderd. Een nadeel is, dat deze methode veel schijfruimte kost: een leeg prefix is al zo'n 375 MB groot.

Deïnstalleren van Windows-applicaties

Net als in Windows kunnen geïnstalleerde applicaties ook weer worden gedeïnstalleerd.

Dat gaat met het programma *wine uninstaller*, bijvoorbeeld: `env WINEPREFIX=$HOME/WineDrives/win7 wine uninstaller &`

Wine toont dan een venster met daarin de geïnstalleerde applicaties.



Selecteer de te deïnstalleren applicatie en klik dan op de knop 'Verwijderen' rechts onderaan. De *wine uninstaller* biedt zelfs de mogelijkheid een programma van de harde schijf of een DVD te installeren. Klik daartoe bovenin het venster op de knop 'Installeren...'

Malware en virussen

Net als de echte Windows is de nagemaakte Windows in Wine vatbaar voor malware en virussen. Het maakt daarbij echt niet uit dat het uiteindelijk in Linux draait. Zorg dus voor een goede virusscanner, bv. *ClamAV* (www.clamav.net). En draai Windows-programma's nooit als *root*, de Linux systeembeheerder!

Het Linux-bestandssysteem, met daarin uw thuishmap, is via Windows-programma's standaard toegankelijk als *drive Z:*. U kunt het al wat veiliger maken door die toegangsoptie vanuit het configuratieprogramma van Wine te verwijderen. Wel kunnen Windows-programma's dan ook niet meer bij uw data, zoals documenten en foto's. Eventueel kunt u ze via een driveletter toegang geven tot een speciale map in uw thuishmap die voor de uitwisseling van data wordt gebruikt.

Het weghalen van *drive Z:* zou u ook kunnen beperken tot een testprefix waarin u programma's van onbekende of niet vertrouwde herkomst aan de tand voelt. Mocht een Wine-prefix besmet raken, dan kan hij eenvoudig worden verwijderd. Eerder geïnstalleerde applicaties zult u dan wel weer opnieuw moeten installeren.

Tot slot

We zijn nu aan het einde gekomen van deze rondleiding door Wine. Zoals u aan de andere tabbladen van het Wine-configuratieprogramma kunt zien, kan er nog veel meer worden ingesteld, onder meer op het gebied van audio en video.

Ook is het mogelijk om door Wine geleverde dll's te vervangen door de echte Windows-dll's van de juiste versie. Dat kan een weerbarstig programma ertoe brengen beter of zelfs goed te gaan werken. Daarvoor dient u natuurlijk wel een geldige Windows-licentie te hebben.

Kijk vooral eens rond op de website van het Wine-project, www.winehq.org. Er is heel veel te vinden, waaronder een uitgebreide gebruikershandleiding, zij het wel allemaal in het Engels.

Nuttige links

- <https://www.winehq.org> : de website van het Wine-project.
- <http://winetricks.org> : de home page van Winetricks
- <https://wiki.winehq.org/Winetricks> : WineHQ's pagina over Winetricks
- <https://www.playonlinux.com/nl/> : de website van PlayOnLinux
- <https://q4wine.brezblock.org.ua/> : de website van Q4wine
- <https://www.codeweavers.com/> : de website van CodeWeavers (CrossOver)
- <https://wiki.archlinux.org/index.php/wine> : goede handleiding voor het gebruik van Wine, zij het nogal technisch.
- <https://askubuntu.com/questions/316025/how-to-install-and-configure-wine> : hoe Wine in Ubuntu te installeren en te configureren.
- <https://wiki.ubuntuusers.de/Wine/> : installatie en gebruik van Wine in Ubuntu (Duits).