

Herzlich willkommen



Qt Meetup

Ludwigsburg

Stuttgart

24.02.2016

Agenda



Qt Meetup

Ludwigsburg

Stuttgart

sponsored by

UID

- Vorstellungsrunde
- High DPI in Qt 5.6
 - Einführung DPI
 - HighDPI bis Qt 5.5
 - Lösung mit Qt 5.6
- Ausblick
- Freie Diskussion / Ausklang



Qt Meetup

Ludwigsburg

Stuttgart

sponsored by



VORSTELLUNGSRUNDE

Vorstellung

- Name
- Alter
- Qt Entwickler seit ...
- Qt gefällt mir weil ...



Qt Meetup

Ludwigsburg

Stuttgart

sponsored by

UID



Qt Meetup

Ludwigsburg

Stuttgart

sponsored by



HIGH DPI IN QT 5.6

Qt 5.6



Qt Meetup

Ludwigsburg

Stuttgart

sponsored by

UID

- Release: 3. März 2016
- Long Term Support
 - Support für 3 Jahre
- https://wiki.qt.io/New_Features_in_Qt_5.6

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 

Einführung DPI

- DPI = Dots per Inch (**D**ruckpunkte pro Zoll)
- PPI = Pixel per Inch

→ Umgangssprachlich: DPI == PPI

Qt 5.6 – High DPI

- Bisherige Displays haben meist einen PPI Wert von 72ppi oder 96ppi
- Neue hochauflösende Displays haben in Abhängigkeit der Bildschirmdiagonale unterschiedliche PPI Werte:

| Bildschirmdiagonale | Auflösung | ppi |
|---------------------|-------------|-----|
| 24 | 1920 x 1080 | 92 |
| 13,3 | 1920 x 1080 | 166 |
| 5,7 | 2560 x 1440 | 515 |

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 

Probleme

- höhere Pixeldichte → kleinere Darstellung



Qt 5.6 – High DPI



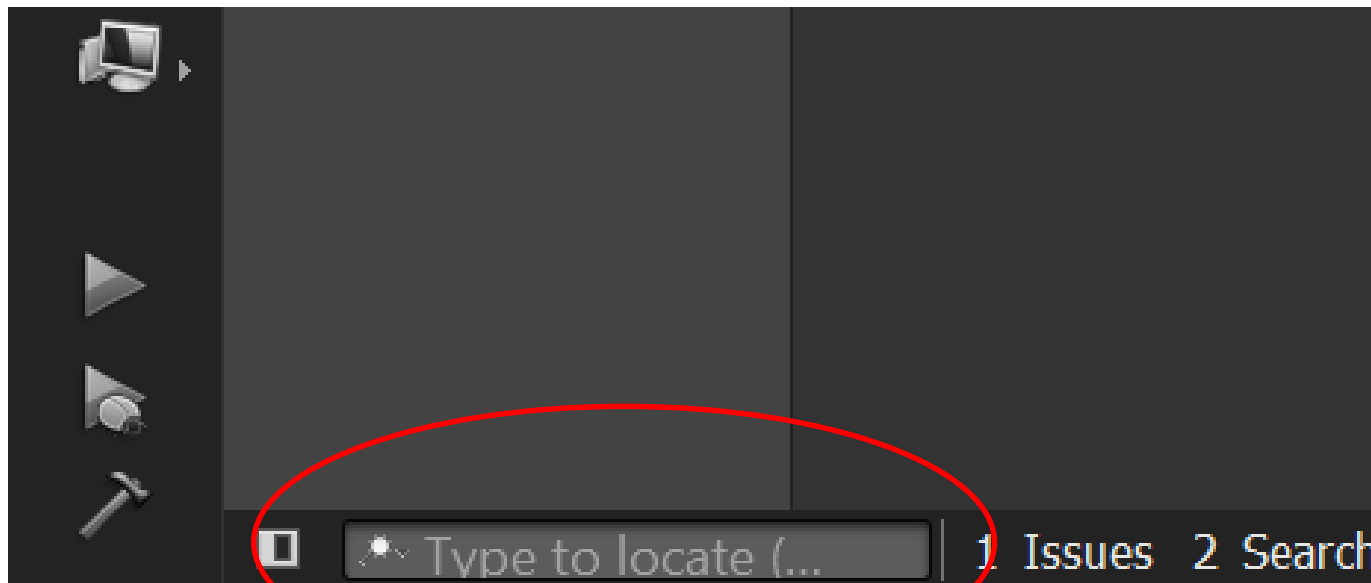
Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 

- Schriftarten werden skaliert wenn Größe in Punkten angegeben wird
- Der Rest (Layouts, Bilder,...) wird mit dem Wert `QScreen::LogicalDotsperInch()` skaliert

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 



Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 

Bisherige Lösung

- Implementierung eigener Funktion `dp(pixel)` für die Berechnung der korrekten Pixelangaben
- Angabe der Font-Größe in Pixel mit Hilfe der `dp`-Funktion
- Image-Management mit `FileSelector`

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup

Ludwigsburg

Stuttgart

sponsored by

UID

```
function dp(pixel){  
    return pixel * Screen.logicalPixelDensity * 25.4 / 72;  
}
```

```
Rectangle{  
  
    width: dp(50)  
  
    height: dp(50)  
  
    color: „red“  
  
}
```

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup

Ludwigsburg

Stuttgart

sponsored by



Demo

Qt 5.6 – High DPI

Die Lösung mit Qt 5.6

- Skalierung von vorhandenem Code funktioniert ohne Änderung
- Vektor-Grafiken und Schriften werden automatisch in der richtigen Größe gerendert
- feste Pixelwerte sind möglich

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 

DevicePixelRatio

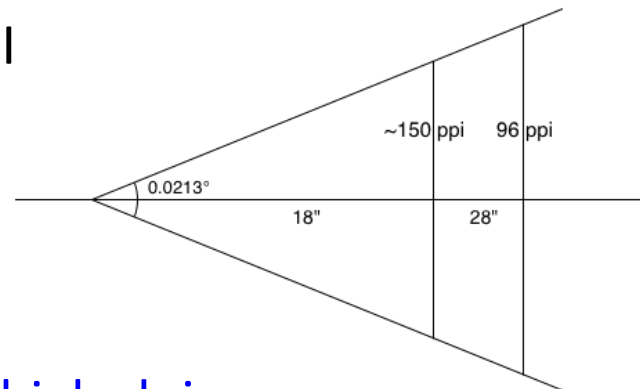
- Verhältnis zwischen Display-Pixeln und Device Independent Pixels
 - Ungefähre Berechnung:
 - $\text{PPI Einstellung OS} / \text{Idealer PPI-Wert} = \text{DevicePixelRatio}$
- Windows \rightarrow $144 \text{ PPI} / 96 \text{ PPI} = 1,5 \text{ DPR}$
- Nexus 4 \rightarrow $318 \text{ PPI} / 150 \text{ PPI} = 2,12 \text{ DPR} \rightarrow 2$

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 

- Abstand der Augen zum Monitor (96 PPI) ~ 28" (ca. 71cm)
 - Smartphones sind näher am Auge ~ 18" (ca. 45cm)
- Idealer PPI-Wert = $(28/18) * 96 \sim 150$ PPI



- <http://www.html5rocks.com/en/mobile/high-dpi>

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup

Ludwigsburg

Stuttgart

sponsored by



Apple

- DevicePixelRatio ist abhängig vom Display
 - „normale“ Displays → DPR 1
 - Retina Displays → DPR 2

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 

Android

- Festgelegte DevicePixelRatio's

| Name | PPI | DPR |
|---------|-----|-----|
| ldpi | 120 | 0,7 |
| mdpi | 160 | 1 |
| hdpi | 240 | 1,5 |
| xhdpi | 320 | 2 |
| xxhdpi | 480 | 3 |
| xxxhdpi | 640 | 4 |

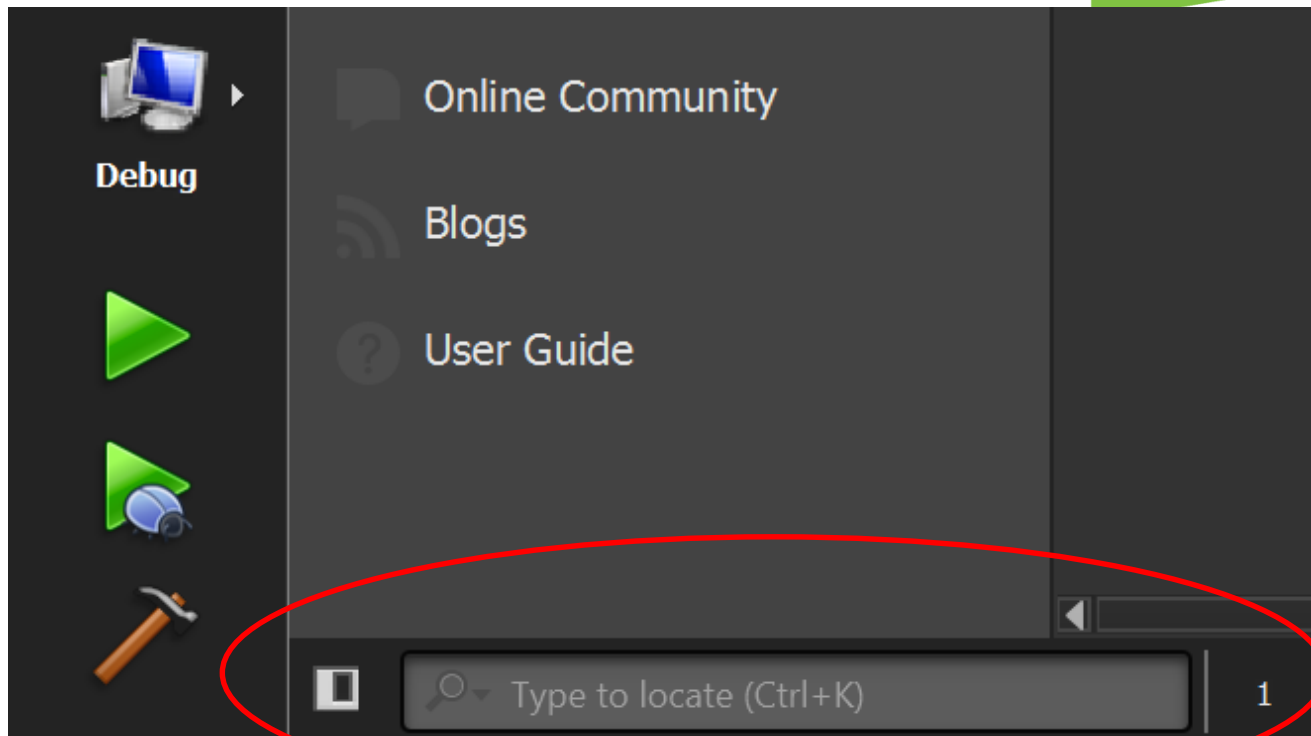
- Hardware-Hersteller legt DPR fest (Beispiel: Nexus 6 PPI 518 DPR 3,5)

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart

sponsored by  UID



Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 

Nachteile mit Qt 5.6

- Es ist nicht mehr so einfach möglich mit der Display-Auflösung zu arbeiten
- Dezimale Skalierungsfaktoren → unschöne visuelle Effekte möglich

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 

OS X, iOS, Wayland

- Unterstützt durch das Betriebssystem, Betriebssystem liefert die Pixeldichte des Displays
- Keine Aktivierung erforderlich

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 

X11, Windows, Android, Eglfs

- Qt ermittelt die **devicePixelRatio** per nativer API

- Aktivierung:

- Umgebungsvariable:

```
QT_AUTO_SCREEN_SCALE_FACTOR=1 ./myApp
```

- Source Code

```
QGuiApplication::  
setAttribute(Qt::AA_EnableHighDpiScaling);
```

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 

Manuelle Aktivierung

- Auf allen Plattformen möglich
- Für Entwicklungs- und Testzwecke
- Nur über Umgebungsvariable möglich

```
QT_SCREEN_SCALE_FACTORS=1;2;1 ./myApp
```

```
QT_SCALE_FACTOR=2 ./myApp
```


Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 

Zu Beachten

- Keine Skalierung von Raster-Grafiken (QImages oder QPixmaps)
- OpenGL immer in Device-Pixel(!)
- Skalierungs-Probleme einiger Qt-Styles (Ausnahme Fusion Style)

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 

Raster-Grafiken

- Applikation sollte Grafiken für alle Skalierungsgrößen bereitstellen:
 - Einfache Lösung:
 - Hochauflösende Grafik die ggf. runterskaliert wird
 - Nachteil: Performance
 - Qualität der Skalierung evtl. nicht ausreichend

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 

Raster-Grafiken

- Applikation sollte Grafiken für alle Skalierungsgrößen bereitstellen:
 - Empfohlene Lösung:
 - Verschiedene Grafiken für die unterschiedlichen Skalierungsstufen (1x, 2x, 3x)
 - 32x32, 64x64, 96x96
 - Benötigt Versions-Management
 - QWidget: Weg über `QIcon::pixmap(window, size);`

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup

Ludwigsburg

Stuttgart

sponsored by

UID

Raster-Grafiken

- „@2x“ Grafik-Versionen
- Möglich wenn die API Zugriff auf Grafik per Dateinamen zulässt
- Verschiedene Grafik-Versionen können nebeneinander liegen

foo.png

foo@2x.png

```
Image {  
    source: „foo.png“  
}
```

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup

Ludwigsburg

Stuttgart

sponsored by



Demo

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup
Ludwigsburg
Stuttgart
sponsored by 

Quellen

- <http://blog.qt.io/blog/2016/01/26/high-dpi-support-in-qt-5-6/>
- https://www.youtube.com/watch?v=2XPpp4yD_M4
- <http://www.html5rocks.com/en/mobile/high-dpi>

Qt 5.6 – High DPI



Qt Meetup

Ludwigsburg

Stuttgart

sponsored by

UID

Noch fragen....



Qt Meetup

Ludwigsburg

Stuttgart

sponsored by



AUSBLICK

Ausblick

- Nächstes Qt Meetup: 27. April 2016
- Vortragsvorschläge?



Qt Meetup

Ludwigsburg

Stuttgart

sponsored by

UID



Qt Meetup

Ludwigsburg

Stuttgart

sponsored by



FREIE DISKUSSION / AUSKLANG