

# BEST PRACTISES FÜR PUSH- NOTIFICATIONS FÜR ANDROID APPS

Simon Fentzl

## Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Einleitung.....   | 2  |
| Was sind Notifications? .....                               | 3  |
| Aufbau .....  | 3  |
| Funktion.....   | 3  |
| Arten .....   | 4  |
| Einsatzgebiete .....  | 6  |
| Guidelines für Notifications.....                           | 7  |
| Was ist zu beachten ist bei der Entwicklung einer App ..... | 7  |
| Notification Kanäle .....                                   | 7  |
| Notifications .....   | 7  |
| Implementierungsbeispiele.....                              | 8  |
| Grundlegendes .....   | 8  |
| Notification-Kanal.....                                     | 8  |
| Normale Notification inklusive Action Buttons .....         | 8  |
| Messaging Style mit Reply Button.....                       | 9  |
| RemotInput.....   | 9  |
| Action Button mit RemotInput.....                           | 9  |
| Messaging Style .....                                       | 9  |
| Notification .....  | 10 |
| Notification Anzeigen .....                                 | 10 |
| Fazit .....   | 11 |
| Quellen .....   | 12 |
| Abbildungen .....   | 12 |

## Einleitung

Als Neuling im Thema Android-Apps war es am Anfang schwierig zu finden, wie man einen Benutzer über Vorgänge in seiner App informiert. Eine Google Suche spuckte da schon des Öfteren aus, wie der Benutzer mit seinen Nachrichten umgehen sollte aus, aber nicht wie ein Programmierer diese umsetzen kann. Nach einiger Zeit stieß ich dann auf den Namen Push-Notification. Ab dann, war es nicht mehr schwer schnell Tutorials und andere Anleitungen zu finden. Doch wie sie nun Einsetzen? Man kennt nur all zu gut die Nervigen Pieptöne, wenn mal wieder eine App was Neues hat, der Freund schreibt oder das Spiel gerade dir sagen will, dass deine Basis attackiert wird. Somit war das nächste was ich suchen musste, WIE setze ich diese Nachrichten gezielt ein.

Um anderen diesen langen Weg zu erleichtern, wird innerhalb dieser Arbeit beleuchtet,

- Was Notifications sind
- Wo und wie sie einsetzbar sind
- Welche Richtlinien man folgen sollte
- Welche Zeilen Code benötigt werden

Im Zuge dieser Arbeit ist auch eine Komplette Demo-App entstanden. Diese ist auf GitHub frei verfügbar.

- <https://github.com/Cayleb-Ordo/Notification-Demo>

In dieser Dokument sind nicht alle Notification Arten ausführlich beschrieben. Daher verweise ich an dieser Stelle an dieses Repository und die dort enthaltene README.

## Was sind Notifications?

Eine Notification ist ein Weg, dass das System/die App dem Benutzer wichtige Ereignisse mitteilen kann. Der Benutzer hat die Option darauf zu reagieren.

Android hat verschiedene Wege diese Anzuzeigen.

1. Als kleines Icon auf der linken Seite der Status Bar
2. Aufgeklappt in der Notification-Schublade
3. Bei wichtigen Ereignissen als Heads-Up Notification
4. Bei gesperrtem Bildschirm

## Aufbau

Das Grunddesign einer Notification ist immer an das des Systems gekoppelt. Eine App kann lediglich Bereiche der Notification verändern. Sollte dies absolut nicht mit den gewollten Effekten vereinbar sein, kann eine komplett Eigenerstellte Notification gebaut werden.

Wichtig ist, manche Details erst in der Aufgeklappten Ansicht einer Notification angezeigt werden. In Abbildung 1 wären dies die Punkte 4, 5 und 6.

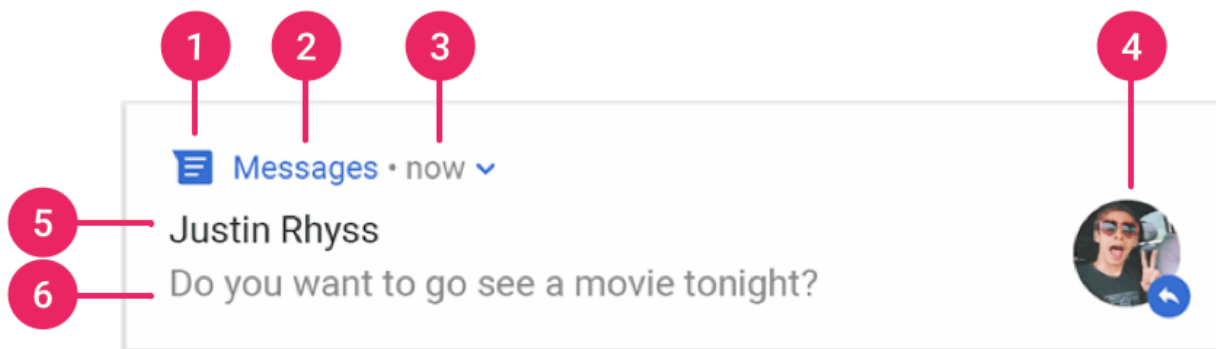


Abbildung 1: Notification Grundgerüst

Wie in Abbildung 1 zu sehen ist, hat eine normale Notification 6 Standardteile.

1. Kleines Icon: Wird benötigt und kann mit `setSmallIcon()` programmatisch gesetzt werden.
2. Name der App: Wird vom System bereitgestellt.
3. Zeitstempel: Wird normal von System gesetzt, kann aber überschrieben oder verborgen werden.
4. Großes Icon: Optional, kann mit `setLargeIcon()` gesetzt werden.
5. Titel: Optional, kann mit `setContentTitle()` gesetzt werden.
6. Text: Optional, kann mit `setContentText()` gesetzt werden.

## Funktion

### Aktionen einer Notification

Die wichtigste Aktion sollte immer die sog. Tab-Action sein. Das bedeutet, wenn auf die erweiterte Notification getippt wird, soll eine entsprechende Activity aufgerufen werden. Als Beispiel nehmen wir hier die YouTube App. Diese zeigt an, wenn ein Abonnierter Content Creator ein Video verfügbar gemacht hat. Sobald man auf diese Nachricht klickt, wird YouTube geöffnet und das Video abgespielt. Es könnte aber noch weitere Aktionen ausgeführt werden. Dies wird über die Action Buttons am Ende der Notification gesteuert. Siehe Abbildung 2. Action Buttons sollte nicht die gleiche Funktion übernehmen wie die Erstgenannte Tab-Action.

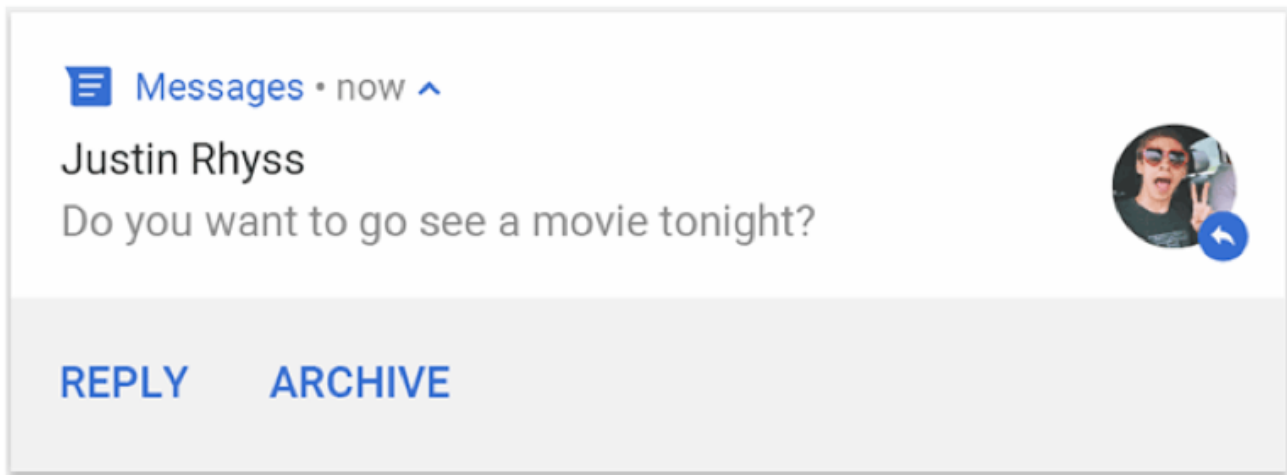


Abbildung 2: Erweiterte Notification mit Action Buttons

### **Erweiterung der Notification**

Um Platz zu sparen sind die Notification grundsätzlich erst verkleinert. Erst wenn der Benutzer die Notification erweitert, wird der Rest angezeigt. Das kann dann mit verschiedenen Styles kombiniert werden. So z. B. wenn man den Inhalt einer E-Mail anzeigen will.

### **Notification Gruppen**

Sollte eine App mehrere Notifications zu unterschiedlichen oder dem gleichen Zeitpunkt bereitstellen, kann es schnell zu einer Überfüllung kommen. Daher kann man diese in einer Gruppe zusammenfassen. Diese werden als Liste angezeigt. Sobald dies erweitert wird, werden alle Notifications individuell angezeigt.

### **Notification Channels**

Seit Android Oreo (8) werden Notification Kanäle benötigt. Es muss mindestens ein Kanal pro App existieren. Andernfalls wird ab Android Oreo die Notification nicht angezeigt. Diese sind ein Weg, Notifications zu kategorisieren. Davor konnte man entweder alle Nachrichten einer App abschalten oder nicht. Mit den Kanälen lässt sich das nun individuell für den Kanal einstellen. Der Programmierer hat auch die Möglichkeit den einzelnen Kanälen unterschiedliche Priorität zuzuweisen.

### **Wichtigkeit**

Es können Nachrichten Priorität zugewiesen werden. Das wirkt sich auf die Art aus, wie die Nachricht den Benutzer unterbricht. Je höher die Priorität desto größer der Störfaktor. Zum Beispiel wird bei einer niedrigen Priorität keine Nachricht auf dem Sperrbildschirm angezeigt.

Diese Priorität ist ab Android 8 an die des verantwortlichen Kanals gekoppelt.

### **Arten**

Um vielen Einsätzen gerecht zu werden hat Android schon einige vordefinierte Styles und Verhalten implementiert. Hier werden kurz ihre Eigenschaften aufgelistet.

### **Default**

Diese Notification enthält nur die Standardelemente. Diese reicht für kleinere Nachrichten, wie z. B. eine Kalenderbenachrichtigung.

## **Progress bar**

Es wird ein Prozentualer Balken angezeigt. Sollte der Fortschritt erfolgt sein kann diese auch einen kontinuierliche Animation anzeigen.

## **Big-Picture und Big-Text Style**

Die zwei Styles sind darauf ausgelegt im ausgeklappten Zustand mehr Information anzuzeigen. Bei der Bild-Nachricht wird im der eingeklappten Version ein etwas größeres Bild als das normale Icon angezeigt. Sobald diese dann erweitert wird, wird das Bild selbst auch vergrößert. Analog dazu verhält sich auch der Text-Style. Dieser hat jedoch noch zusätzlich eine kleine Textzeile am oberen Ende, in den man eine Zusammenfassung des gegebenen Textes schreiben kann.

## **Inbox Style**

Eine Abwandlung des Big-Text Styles ist die Inbox Nachricht. Hier werden kleine Zusammenfassungszeilen angezeigt. Gut einsetzbar bei E-Mail-Benachrichtigungen.

## **Media-Controls**

Für die Kontrolle bei Mediaplayern gibt es ein extra Style. Dieser hat in der eingeklappten Variante drei Action Buttons, die er darstellt. Sobald die Notification ausgeklappt wird, könne bis zu 5 dargestellt werden. Im Falle eines Musikplayers wären dies z. B. pausieren, nächstes oder Lautstärkekontrolle. Sobald die Notification mit einer Mediasession gekoppelt wird, färbt sie sich entsprechend dem Albumcover das als Großes Logo dargestellt wird.

## **Direct Reply und Messaging Style**

Dies ist der Beste Style für Messenger Apps. Hier werden bis zu sieben Zeilen einer Konversation in der erweiterten Ansicht dargestellt. Es wird ein Gruppenname oberhalb dessen angezeigt. Wichtig ist hierbei, dass Android das Vorhandensein eines Titels, diesen als Hinweis nimmt das dies eine Gruppe ist. Des Weiteren kann einem der normalen Action Buttons eine spezielle Funktion zugewiesen werden. Diese nimmt den vom Benutzer eingegebenen Text und leitet ihn intern an die richtige Stelle weiter. Das wäre im Falle von z. B. WhatsApp das Senden dieser Nachricht an den entsprechenden Kontakt.

## **Custom Style**

Wenn keiner der vorher genannten Styles zu der eigenen App passt, kann man mit RemoteViews eigene Styles erstellen. In diesen kann man ganz normal XML Layouts erstellen, alle normalen Elemente sind möglich. Zu beachten sind die Einschränkungen der RemoteViews. Es gibt außerdem die Möglichkeit, um seine Eigene Nachricht einen Style zu legen, der die Nachricht konsistenter mit dem restlichen System macht. Android empfiehlt dies.

## Einsatzgebiete

## Guidelines für Notifications

Gemäß der Blogseite MobiLoud werden 71% aller App Deinstallationen durch Notifications ausgelöst. Das ist ein recht hohe Anzahl, die recht einfach zu verhindern ist. Ein anderer Blog beschreibt auch, wie diese Dinge einfach umzusetzen sind. CleverTrap schreibt in ihrem Blog, es komme auf drei Wichtige Punkte an.

1. Relevant und zeitgerecht
2. Persönlich
3. Aktionsgerecht

Diese drei Punkte sind die Hauptmerkmale einer Notifications.

## Was ist zu beachten ist bei der Entwicklung einer App

### Notification Kanäle

Seit Android 8 werden Kanäle benötigt. Diese sind ein guter Weg, um dem Benutzer eine differenzierte Auswahl über seine Benachrichtigungen zu geben. Er kann bei diesen nach belieben den anzeigepunkt Ändern. So empfiehlt es sich bei einer App, die sehr wichtige und vielleicht weniger wichtige Benachrichtigungen in zwei separate Kanäle mit unterschiedlicher Priorität zu setzen. Dadurch kann der Benutzer selbst entscheiden welchen Nachrichten er benötigt oder nicht.

Ein weiterer Punkt ist bei den Kanälen die Beschreibung. Mit „Kanal1“ als Beschreibung weiß der Benutzer nicht, was dieser Kanal tut. Besser wäre hier eine kurze Beschreibung was dieser Kanal macht. Z. B. „Informiert über kritische Ereignisse“. Ist der Kanal Name Eindeutig, kann man die Beschreibung auch weglassen. Siehe WhatsApp. Es hat keine Beschreibung, allerdings einen Eindeutigen Name.

### Notifications



## Implementierungsbeispiele

Auf der Android-Developer Seite findet man ausführliche Guides, wie Notifications erstellt werden können. Diese sind leider nicht aktuell, manchmal muss man schauen welche der Android-Packages benötigt werden. Die hier aufgeführten Codebeispiele sind mit der androidx-Library erstellt. Hier werden exemplarisch zwei Arten von Notification gezeigt. Wichtig ist hierbei dass es sich nur um die Notification selbst handelt, nicht darum wie und wann sie eingesetzt wird.

Achtung! Diese Codeschnipsel sind für die Sprache Java, nicht Kotlin. Entsprechende Codestellen findet man auf der Android-Developer Seite.

Wenn der Code kopiert werden soll, ist der einfachste Weg das gesamte über das in der Einleitung erwähnte GitHub-Repo zu machen. Die README enthält alle wichtigen Details.

## Grundlegendes

Bei der Implementierung sollte darauf geachtet werden, dass diese Notifications sehr schnell extrem lang werden. Zu empfehlen wäre hier ein Builder-Klasse, die nur die Notifications zusammenbaut. Beachtet das die Notifications immer eine Eindeutige ID brauchen, sonst überschreibt sich einfach deren Inhalt und der Broadcast Receiver kann diese nicht genau unterscheiden.

Man sollte hier daran denken, die Vorgaben im Kapitel Guidelines für Notifications, hier auch umzusetzen. Daher ist zu empfehlen, die Dokumentation von Android genau zu studieren, damit der Code perfekt auf den jeweiligen Benutzerfall zugeschnitten ist.

## Notification-Kanal

Die Überprüfung, ob Android 8.0 oder höher kann auch weggelassen werden, wenn darunterliegende Versionen nicht unterstützt werden sollen. Richtlinien zur Namensgebung sollten beachtet werden.

Die ChannelID, der Name und die Beschreibung sind alles Strings. Die Importance ist eine Konstante der NotificationManager Klasse. Diese kann frei nach Bedürfnissen gewählt werden.

```
//der if prüft ob wir android 8.0 oder höher haben, sonst muss er kein channel erstellen.
if (Build.VERSION.SDK_INT >= Build.VERSION_CODES.O) {
    NotificationChannel channel = new NotificationChannel(CHANNEL1_ID, channelName, importance);
    channel.setDescription(channelDescription);
    //Channel dem System mitteilen. Danach nicht mehr veränderbar
    NotificationManager notificationManager = context.getSystemService(NotificationManager.class);
    notificationManager.createNotificationChannel(channel);
}
```

## Normale Notification inklusive Action Buttons

Erstellung einer einfachen Push-Notification mit Titel, Tab-Action, Inhalts Text, Icon und einem Action-Button. Es muss bei der Action kein Icon spezifiziert werden. Bei der Unterscheidung der PendingIntent's aufpassen. Diese müssen eindeutig unterscheidbar sein, z. b. eine eindeutige Action.

## Code

```
Notification defaultNot = new NotificationCompat.Builder(context, channelId)
    .setSmallIcon(icon)
    .setContentTitle(contentTitle)
    .setContentText(context.getString(R.string.NotDefContent))
    .setPriority(NotificationCompat.PRIORITY_DEFAULT)
    .setContentIntent(buildContentIntent())
    .addAction(R.drawable.ic_launcher_foreground,
context.getString(R.string.NotActionClose), buildDismissIntent(notID))
    .setAutoCancel(true) // Lässt die Nachricht nicht verschwinden bis auf
sie geklickt wird
    .setGroup(NOTIFICATION_GROUP_KEY)
    .build();
return defaultNot;
```

## Messaging Style mit Reply Button

Erstellen einer Messaging-Style Notification mit Antwortmöglichkeit (siehe WhatsApp). Diese erfordert weitere Einstellungen um zu Funktionieren. Wichtig ist das der ConversationTitle im Style nicht für Chats unter drei Personen verwendet werden soll. Ebenfalls wichtig ist das der PendingIntent des RemoteInput immer einzigartig ist, sonst könnte es sein das der User einem anderen Chat die Nachricht schreibt als er annimmt.

Bei dieser Notification müssen noch ein paar weitere Einstellungen und Objekte angelegt werden. Bestenfalls in dieser Reihenfolge.

## RemoteInput

### Code

```
//RemoteInput, anhand dessen wird er eingegebene Text später entnommen
RemoteInput remoteInput = new RemoteInput.Builder(KEY_TEXTREPLY)
    .setLabel(context.getString(R.string.NotRplyLabel))
    .build();
```

## Action Button mit RemoteInput

### Code

```
//Antwort ActionButton, dem der RemoteInput angehängt wird.
Intent rplyIntent = new Intent(context,
NotificationReceiver.class).setAction(ACTION_REPLY).putExtra(PAYLOAD, notID);
PendingIntent rplyPendingIntent = PendingIntent.getBroadcast(context, notID,
rplyIntent, PendingIntent.FLAG_UPDATE_CURRENT);
NotificationCompat.Action rplyAction = new
NotificationCompat.Action.Builder(R.drawable.ic_reply,
context.getString(R.string.NotActionReply), rplyPendingIntent )
    .addRemoteInput(remoteInput)
    .build();
```

## Messaging Style

Die Zeile, an der die Message hinzugefügt wird, Muss für jedes Mitglied des Gruppenchats aufgerufen werden. Das nächste Beispiel veranschaulicht dies.

## Code

```
//MessagingStyle, wichtig hier das Person Objekt. Nur eine Charsequence ist in
der alten Funktion.
NotificationCompat.MessagingStyle messagingStyle = new
NotificationCompat.MessagingStyle(me);
messagingStyle.setConversationTitle(context.getString(R.string.MessageTitle));
messagingStyle.addMessage(notMessage); // Fügt die Nachricht dem Style hinzu
```

Die Message erstellt man separat. Diese kann bei einer Chat-App aus vorhandenen Listen genommen werden. Bei diesem Beispiel wird eine for-each Schleife auf eine Liste angewendet.

Die Message benötigt einen Text, einen Zeitstempel und den Sender der Nachricht. Diese Informationen werden dann in der Notification dargestellt.

## Code

```
for (Message chatMessage : NotificationDemoApplication.MESSAGES) {
    NotificationCompat.MessagingStyle.Message notMessage = new
NotificationCompat.MessagingStyle.Message(
        chatMessage.getText(),
        chatMessage.getTimestamp(),
        chatMessage.getSender()
    );
    messagingStyle.addMessage(notMessage); // Fügt die Nachricht dem Style hinzu
}
```

## Notification

### Code

```
//Eigentlich Notification bauen
Notification rplyNot = new NotificationCompat.Builder(context, channelId)
    .setSmallIcon(icon)
    .setContentIntent(buildContentIntent())
    .setStyle(messagingStyle)
    .addAction(rplyAction)
    .addAction(R.drawable.ic_launcher_foreground,
context.getString(R.string.NotActionClose), buildDismissIntent(notID))
    .setColor(context.getColor(R.color.Primary))
    .setPriority(NotificationCompat.PRIORITY_DEFAULT)
    .setAutoCancel(true)
    .setOnlyAlertOnce(true)
    .setGroup(NOTIFICATION_GROUP_KEY)
    .build();
```

## Notification Anzeigen

Sämtliche Notifications werden, sobald sie gebaut werden, dann über den NotificationManager dem System mitgeteilt. Dazu muss eine Variable vom Typ NotificationManager angelegt werden. Dieser verwaltet alle Notifications.

### Code

```
notificationManager.notify(notID, notification);
```

Zum Löschen der Notification, sobald der Benutzer damit interagiert hat, wird ebenfalls der Notification Manager verwendet. Hier wird ihm die ID der zu verwerfenden Notification übergeben.

### Code

```
notificationManager.cancel(notID);
```

## Fazit

## Quellen

### Code

- <https://developer.android.com/guide/topics/ui/notifiers/notifications>

### Design

- <https://www.mobiloud.com/blog/push-notifications-best-practices>
- <https://clevertap.com/blog/push-notification-best-practices/>
- <https://material.io/design/platform-guidance/android-notifications.html#usage>
- <https://medium.com/kayvan-kaseb/some-best-practices-in-using-android-notification-a957f9245278>
- 

## Abbildungen

Abbildung 1: Notification Grundgerüst

3

Abbildung 2: Erweiterte Notification mit Action Buttons

4