



INSTITUT FÜR ANGEWANDTE LABORANALYSEN GMBH

QuickGEN PCR Kit

P1 Screening and Hop resistance

- white -

Real-time PCR Nachweis bierschädlicher Bakterien und der
Hopfenresistenzgene horA/horC

real-time PCR detection of beer spoilage bacteria and hop
resistance genes horA/horC

REF: Q053

Version 05/23

QuickGEN PCR Kit

P1 Screening und Hopfenresistenz

1. Beispiele erfolgreich nachgewiesener Mikroorganismen

- *Lactobacillus* spp.
 - L. acetotolerans*
 - L. acidophilus*
 - L. amylolyticus*
 - L. amylovorus*
 - L. backii*
 - L. brevis*
 - L. brevisimilis*
 - L. buchneri*
 - L. casei* / *paracasei*
 - L. collinoides* / *paracollinoides*
 - L. coryniformis* ssp. *coryniformis*
 - L. coryniformis* ssp. *torquens*
 - L. curvatus*
 - L. delbrückii* ssp. *delbrückii* / *lactis*
 - L. harbinensis*
 - L. helveticus*
 - L. johnsonii*
 - L. lindneri*
 - L. malefermentans*
 - L. parabrevis*
 - L. parabuchneri* (*frigidus*)
 - L. paucivorans*
 - L. pentosus*
 - L. perolens*
 - L. plantarum*
 - L. paraplantarum*
 - L. rossiae*
- *Lactococcus lactis*
- *Megasphaera* spp.
- *Micrococcus kristiniae*
- *Pectinatus* spp.
 - Pectinatus cerevisiophilus*
 - Pectinatus frisingensis*
 - Pectinatus haikarae*
 - Pectinatus* ssp.
- *Pediococcus* spp.
 - Pediococcus acidilactici*
 - Pediococcus damnosus*
 - Pediococcus dextrinicus*
 - Pediococcus inopinatus*
 - Pediococcus pentosaceus*
 - Pediococcus parvulus*
 - Pediococcus claussenii*

2. Verwendungszweck

Nachweis von bakteriellen Kontaminationen und gleichzeitige Identifizierung der Hopfenresistenzgene *hpaA* und *hpaC* als genetische Marker für bierschädliche Mikroorganismen in Bier und Biermischgetränken.

3. Testprinzip

Die Detektion erfolgt mittels Fluoreszenzmessung durch das Hydrolysesondenformat (TaqMan®). Durch hot-start-PCR plus doppelt markierten sequenzspezifischen Sonden (FAM/DQ; HEX/DQ; ROX/DQ) wird bei korrekter Hybridisierung an die Zielsequenz in der Extensions-Phase ein messbares Fluoreszenzsignal definierter Wellenlänge emittiert. Eine Inhibitionskontrolle (CY5/DQ) wird zusammen mit der spezifischen Sequenz in einem Reaktionsgefäß amplifiziert, um falsch negative Ergebnisse durch Inhibition auszuschließen.

4. Packungsinhalt

Mit den Reagenzien können 48 Bestimmungen durchgeführt werden:

1 x Premix	weißer Deckel
48 x Dye Strips (lyophilisiert, inkl. IC-DNA)	tube strips
6 x Cap Strips	
1 x ddH ₂ O	farbloser Deckel
1 x Control-DNA (lyophilisiert)	gelber Deckel

5. Lagerung

Die Control-DNA wird lyophilisiert geliefert und muss vor Gebrauch in ddH₂O gelöst werden (siehe Punkt 7.1).

Die lyophilisierten Dye Strips und die lyophilisierte Control-DNA nicht einfrieren.
Die PCR-Reagenzien bei 2 – 8 °C, den Premix **nach Erhalt** bei -20 °C lagern.
Wiederholtes Auftauen und Einfrieren (> 3x) sollte vermieden werden, da dadurch die Sensitivität verringert wird. Bei unregelmäßigem Gebrauch sollte deshalb der Premix aliquotiert werden.

Die Dye Strips enthalten die fluoreszenzmarkierten Sonden und sind lichtempfindlich. Aus diesem Grund sollten sie nicht unnötigem Lichteinfall ausgesetzt werden.

Alle Reagenzien sind bei korrekter Lagerung 12 Monate haltbar.

6. Zusätzlich erforderliches Material

6.1. Geräte

Real-time PCR Gerät für low profile PCR tubes white
Zentrifuge passend für 1,5 – 2,0 mL Reaktionsgefäße
Zentrifuge für Strips
Pipetten
„Vortex“

6.2. Reagenzien und Verbrauchsmaterialien

steriles, doppelt-destilliertes oder deionisiertes Wasser (ddH₂O)
passende, sterile Filterspitzen (Filtertips)
optional: Colour Compensation Set für LC480 (GEN-IAL®, REF: Q800)

LC480: Colour Compensation vor der ersten Benutzung des Kits durchführen.

7. PCR

7.1. PCR-Ansatz

Vor der ersten Benutzung muss die lyophilisierte Control-DNA kurz zentrifugiert und in ddH₂O gelöst werden:

- die lyophilisierte Control-DNA in 55 µL ddH₂O aufnehmen
- 15 Minuten lösen lassen und gut mischen

Alle PCR-Komponenten vor Gebrauch gut mischen und kurz abzentrifugieren.

Die Folie von den benötigten tube strips entfernen und die PCR-Komponenten pipettieren. Nach dem Pipettieren die tube strips mit den mitgelieferten cap strips verschließen.

PCR-Ansatz pro Probe:

PCR-Komponenten	Menge (µL)
Premix	15,0
Proben-DNA	5,0*
Gesamtvolumen	20,0

* bei Verwendung des Simplex Easy DNA- oder QuickGEN Yeast Sample Preparation Kits: 2,5 µL DNA einsetzen und 2,5 µL steriles ddH₂O hinzufügen

1. Je 15,0 µL Premix in die einzelnen PCR-Reaktionsgefäße füllen
2. 5 µL Proben-DNA zu den vorbereiteten PCR Gefäßen geben, für die PCR-Positivkontrolle 5 µL Control-DNA, für die Extraktionskontrolle 5 µL und für die PCR-Negativkontrolle* 5 µL steriles ddH₂O pipettieren (Pipettenspitzen unbedingt nach jeder Probe wechseln).
3. Die PCR-Reaktionsgefäße sofort verschließen und kurz zentrifugieren.
4. Die PCR-Gefäße ins PCR-Gerät stellen und den Lauf starten.

Sehr wichtig: * Die PCR-Negativkontrolle bitte auf jeden Fall mit 5 µL ddH₂O auffüllen, um unspezifische Amplifikationen zu verhindern.

Zügig arbeiten, Lichteinfall und Erwärmung der Ansätze vermeiden.

7.2 PCR-Programm

7.2.1 Programmierung und PCR-Programm LC480:

1. Im Fenster **LightCycler 480 Software release 1.5.0. SP1** das Werkzeugsymbol: Schraubenschlüssel in der rechten Leiste anklicken
2. Auf der linken Seite den Button **Detection formats** anklicken
3. Im Fenster **Detection formats New** anklicken und dem Experiment einen Namen geben
4. Im Fenster **Filter Combination Selection** die folgenden Filterkombinationen ankreuzen: 465-510 / 533-580 / 533-610 / 618-660
5. Im Fenster **Selected Filter Combination** List folgende Werte eingeben:

Excitation Filter	Emission Filter	Name	Melt factor	Quant factor	Max. Integ. Time
465	510	465-510 Fam	1	10	2
533	580	533-580 Hex	1	10	2
533	610	533-610 610	1	10	2
618	660	618-660 660	1	10	2

6. Schließen des Fensters durch Anklicken des Buttons **Close**
7. Auf der rechten Seite Button **New Experiment** anklicken
8. Aus dem pull-down Menü der Leiste **Detection formats** das entsprechende Experiment auswählen, den Button **Customize** anklicken und die Detektionsformate überprüfen. Alle müssen aktiviert sein.
9. Klicken des **OK** buttons
10. Folgendes Programm schreiben:

1. Programm Name: **Heat**

Cycles **1** Analysis Mode **None**

Target (°C)	Acquisition Mode	Hold (hh:mm:ss)	Ramp Rate (°C/s)	Acquisitions (per °C)	Sec Target (°C)	Step size (°C)	Step Delay (cycles)
95	None	00:15:00	4.40		0	0	0

2. Programm Name: **Ampli**

Cycles **35** Analysis Mode **Quantification**

Target (°C)	Acquisition Mode	Hold (hh:mm:ss)	Ramp Rate (°C/s)	Acquisitions (per °C)	Sec Target (°C)	Step size (°C)	Step Delay (cycles)
95	None	00:00:10	4.40		0	0	0
60	Single	00:00:20	2.20		0	0	0

3. Programm Name: **Cool**

Cycles **1** Analysis Mode **None**

Target (°C)	Acquisition Mode	Hold (hh:mm:ss)	Ramp Rate (°C/s)	Acquisitions (per °C)	Sec Target (°C)	Step size (°C)	Step Delay (cycles)
40	None	00:00:20	2.20		0	0	0

Optional: Einspeichern des Programms als **run template**:

Unten links den Haken neben dem Button **Apply Template** anklicken und **Save as template** abspeichern, Lauf in den **template Ordner** speichern

Für spätere Wiederholungen steht das Programm nun im **New Experiment from template** zur Verfügung.

11. Links den Button **Subset editor** anklicken

12. Den Button **+** anklicken und **New Subset 1** erscheint

13. Mit der Strg Taste die entsprechenden wells im **New Subset 1 Settings** Fenster anklicken

14. Den Button **Apply** anklicken

15. In der linken Leiste den Button **Sample editor** anklicken

16. **Ganz wichtig:** Oben in der Leiste **Step 1 Select Workflow: Abs.Quant** ankreuzen

17. In der Leiste **Step 2 Select Samples** das Subset **New Subset** auswählen

18. Proben in der Tabelle eingeben

19. In der linken Leiste den Button **Experiment** anklicken und mit **Start run** den Lauf starten

8. Auswertung

Die Auswertung wird entsprechend der für das real-time PCR-Gerät verwendeten Software durchgeführt (siehe Herstellerangaben).

LC480: Vor der Auswertung die Colour Compensation aktivieren

Lactobacillus/ Pediococcus-DNA: FAM-Kanal (LC480: 465-510)

Megasphaera/ Pectinatus-DNA: ROX-Kanal (LC480: 533-610)

hor A und hor C: HEX-Kanal (LC480: 533-580)

Inhibitionskontroll-DNA: CY5-Kanal (LC480: 610-660)

Eine Probe wird als **Lactobacillen/ Pediococcen** positiv bewertet, wenn der Ansatz der Probe im **FAM-Kanal (LC480: 465-510)** positiv ist und die Negativkontrollen negativ sind. Die Positivkontrollen müssen positiv sein. Die Inhibitionskontrolle im CY5-Kanal (LC480: 610-660) kann im Probenansatz positiv oder negativ sein, abhängig von DNA-Menge oder inhibitorischen Komponenten im Reaktionsansatz. In den Negativkontrollen muss sie positiv sein.

Eine Probe wird als **Megasphaera/ Pectinatus** positiv bewertet, wenn der Ansatz der Probe im **ROX-Kanal (LC480: 533-610)** positiv ist und die Negativkontrollen negativ sind. Die Positivkontrollen müssen positiv sein. Die Inhibitionskontrolle im CY5-Kanal (LC480: 610-660) kann im Probenansatz positiv oder negativ sein, abhängig von der DNA-Menge oder inhibitorischen Komponenten im Reaktionsansatz. In den Negativkontrollen muss sie positiv sein.

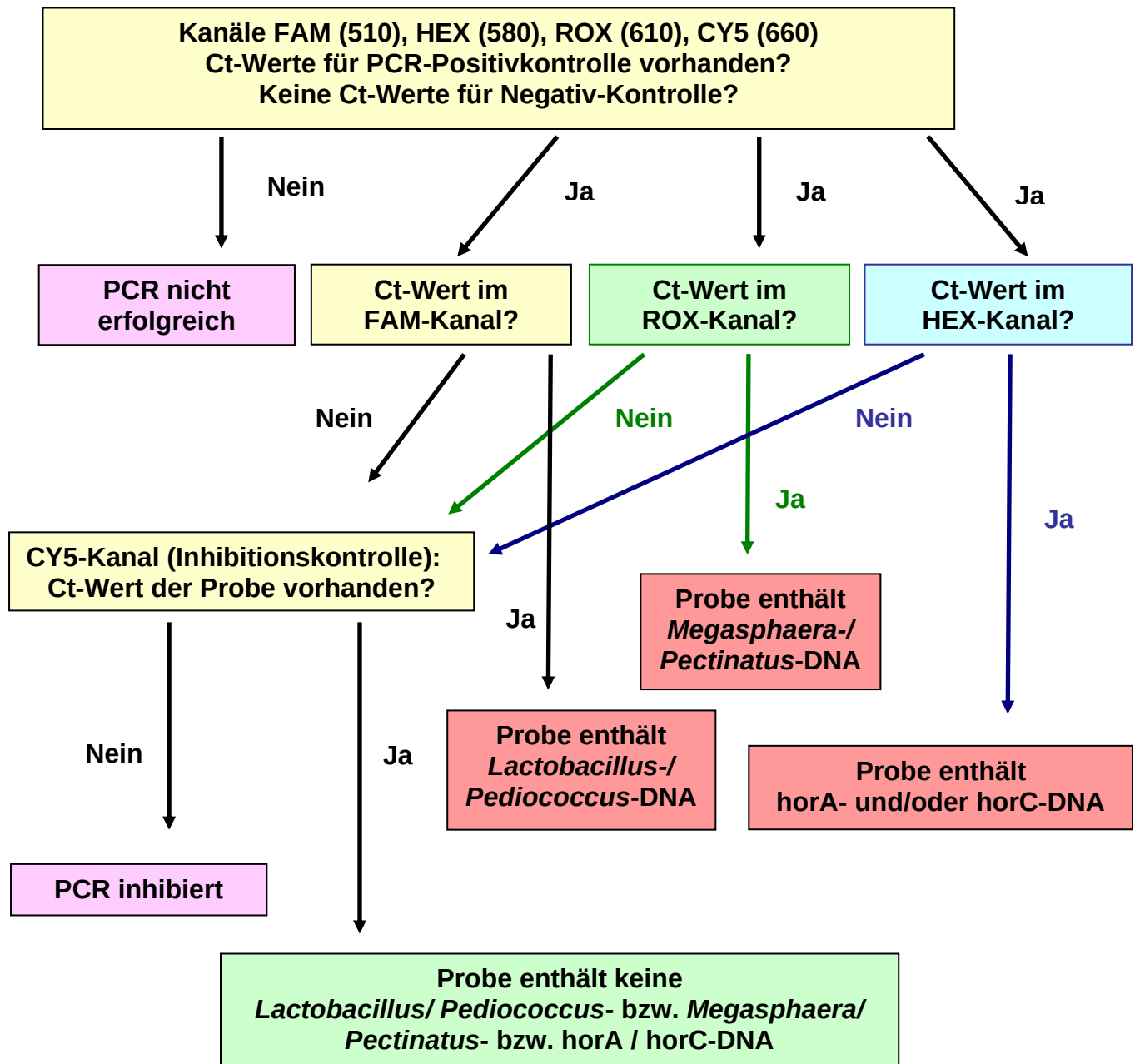
Eine Probe wird als **horA** und/oder **horC** positiv bewertet, wenn der Ansatz der Probe im **HEX-Kanal (LC480: 533-580)** positiv ist und die Negativkontrollen negativ sind. Die Positivkontrollen müssen positiv sein. Die Inhibitionskontrolle im CY5-Kanal (LC480: 610-660) kann im Probenansatz positiv oder negativ sein, abhängig von der DNA-Menge oder inhibitorischen Komponenten im Reaktionsansatz. In den Negativkontrollen muss sie positiv sein.

Eine Probe wird als negativ bewertet, wenn keine detektierbare Fluoreszenz in den verschiedenen Kanälen vorliegt und die Positivkontrollen eindeutig positiv sind. Die Negativkontrollen sind eindeutig negativ. Zum Ausschluss falsch negativer Ergebnisse

durch inhibitorische Einflüsse muss die Inhibitionskontrolle in der Probe und in den Negativkontrollen positiv sein.

Analysediagramm

LC480: Auswertung nach ausgewählter Colour Compensation



Diese Angaben entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und sollen über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten informieren. Sie haben nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften der Produkte oder deren Eignung für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern. GEN-IAL übernimmt keine Gewährleistung, außer für die standardisierte Qualität der Reagenzien. Defekte Produkte werden ersetzt. Darüber hinaus gehende Ansprüche für direkte oder indirekte Schäden oder Kosten aus der Nutzung der Produkte entstehen nicht.

Rechtlicher Hinweis: Die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) ist patentrechtlich geschützt und somit lizenzpflichtig. Sie ist im Besitz der Hoffman-La Roche Inc. Diese Produktinformation versteht sich nicht als Autorisierung oder Lizenzierung, die PCR-Methode kommerziell anzuwenden.

QuickGEN PCR Kit

P1 Screening and Hop resistance

1. Examples of successful detected microorganisms

- *Lactobacillus* spp.
 - L. acetotolerans*
 - L. acidophilus*
 - L. amylolyticus*
 - L. amylovorus*
 - L. backii*
 - L. brevis*
 - L. brevisimilis*
 - L. buchneri*
 - L. casei* / *paracasei*
 - L. collinoides* / *paracasei*
 - L. coryniformis* ssp. *coryniformis*
 - L. coryniformis* ssp. *torquens*
 - L. curvatus*
 - L. delbrückii* ssp. *delbrückii*/ *lactis*
 - L. harbinensis*
 - L. helveticus*
 - L. johnsonii*
 - L. lindneri*
 - L. malefermentans*
 - L. parabrevis*
 - L. parabuchneri* (*frigidus*)
 - L. paucivorans*
 - L. pentosus*
 - L. perolens*
 - L. plantarum*
 - L. paraplantarum*
 - L. rossiae*
- *Lactococcus lactis*
- *Megasphaera* spp.
- *Micrococcus kristiniae*
- *Pectinatus* spp.
 - Pectinatus cerevisiiphilus*
 - Pectinatus frisingensis*
 - Pectinatus haikarae*
 - Pectinatus* ssp.
- *Pediococcus* spp.
 - Pediococcus acidilactici*
 - Pediococcus damnosus*
 - Pediococcus dextrinicus*
 - Pediococcus inopinatus*
 - Pediococcus pentosaceus*
 - Pediococcus parvulus*
 - Pediococcus claussenii*

2. Intended use

Qualitative detection of bacterial contaminations and the hop resistance genes *horA* and *horC* as genetic markers for beer-spoilage microorganisms in beer and beer mixes.

3. Test principle

The TaqMan® real-time PCR is based on hot-start-PCR and sequence-specific dual labelled probes (FAM/DQ; HEX/DQ; ROX/DQ) which, when accurately hybridised, emit a measurable fluorescent signal of a defined wavelength in the extension phase. The increase of signal is continuously measured in a real-time PCR detection instrument. To avoid false negative PCR-results an Inhibition Control (CY5/DQ) is amplified together in one reaction vessel with the specific sequence.

4. Kit contents

The kit contains sufficient reagents for 48 reactions:

1 x Premix	white cap
48 x Dye strips (freeze-dried, incl. IC-DNA)	tube strips
6 x Cap Strips	
1 x ddH ₂ O	colourless cap
1 x Control-DNA (freeze-dried)	yellow cap

5. Storage conditions

The Control-DNA is freeze-dried and has to be solved in ddH₂O prior to use (see 7.1).

Do **not** freeze the lyophilized Dye Strips and lyophilized Control-DNA.

The PCR-reagents should be stored at 2 – 8 °C (35 – 46 °F).

Keep Premix for storage at - 20 °C (- 4 °F) **after arrival**. Avoid loss of sensitivity by repeating freezing and thawing more than 3 times. For irregular use aliquot the Premix.

The Dye Strips contain the fluorescent labelled probes and should be handled light protected. All reagents are stable for 12 months, if they are stored correctly.

6. Materials required, but not provided

6.1. Instruments

Real-time PCR machine for low profile PCR tubes white

Centrifuge for strips

Pipettes

“Vortex”

6.2. Reagents and plastic ware

sterile ddH₂O

sterile reaction vessels 1.5 – 2.0 mL

sterile filter tips

optional: Colour Compensation Set for LC480 (GEN-IAL[®], REF: Q800)

LC480: Use a Colour Compensation prior to first use of the kit

7. PCR

7.1. PCR-Setup

When using the kit for the first time, the freeze-dried Control-DNA has to be shortly centrifuged and carefully resolved:

- add 55 µL sterile ddH₂O to the freeze-dried Control-DNA
- after 15 minutes mix well

Before every use thoroughly mix all PCR-components and centrifuge briefly.

Remove the film from the needed tube strips and pipette the PCR-components. After pipetting close the tube strips with the provided cap strips.

PCR-reaction Setup:

PCR-components	volume (µL)
Premix	15.0
Sample-DNA	5.0*
Total volume	20.0

* if using the Simplex Easy DNA- or QuickGEN Yeast Sample Preparation Kit:
add 2.5 µL DNA and 2.5 µL sterile ddH₂O

1. Pipette 15 µL of the Premix into each PCR-tube, making sure that, prior to the first filling, the tip has been moistened.
2. Add 5 µL sample DNA, add 5 µL of the Control-DNA for the positive control reaction, add 5 µL of the extraction control and 5 µL of ddH₂O for the negative control* reaction. Use a fresh tip with each DNA filling.
3. Close the tubes immediately and centrifuge them shortly.
4. Place the tubes in the PCR-machine and start run.

Very important: * Please fill up the negative control with 5 µL ddH₂O to avoid unspecific amplification.

Work swiftly to avoid warming up and keep away from light.

7.2 PCR-Program

7.2.1 PCR-Program LC480

1. Click the button **tool** on the right side in the window **LightCycler 480 Software release 1.5.0. SP1**
2. Click the button **Detection formats** at the left side of the menu bar
3. Click **New** in the window **Detection formats** and name the experiment
4. Open the window **Filter Combination Selection** and choose the following filter combinations: 465-510 / 533-580 / 533-610 / 618-660.
5. Open the window **Selected Filter Combination** list and add the following amounts

Excitation Filter	Emission Filter	Name	Melt factor	Quant factor	Max. Integ. Time
465	510	465-510 Fam	1	10	2
533	580	533-580 Hex	1	10	2
533	610	533-610 610	1	10	2
618	660	618-660 660	1	10	2

6. **Close** the window
7. Click the button **New Experiment** on the right side of the menu bar
8. From the pull-down menu **Detection formats** choose the defined experiment, click the button **Customize** and check the detection formats. All of them have to be activated
9. Click the button **ok**
10. Define the following program:

1. Program Name: **Heat**

Cycles **1** Analysis Mode **None**

Target (°C)	Acquisition Mode	Hold (hh:mm:ss)	Ramp Rate (°C/s)	Acquisitions (per °C)	Sec Target (°C)	Step size (°C)	Step Delay (cycles)
95	None	00:15:00	4.40		0	0	0

2. Program Name: **Ampli**

Cycles **35** Analysis Mode **Quantification**

Target (°C)	Acquisition Mode	Hold (hh:mm:ss)	Ramp Rate (°C/s)	Acquisitions (per °C)	Sec Target (°C)	Step size (°C)	Step Delay (cycles)
95	None	00:00:10	4.40		0	0	0
60	Single	00:00:20	2.20		0	0	0

3. Program name : **Cool**

Cycles **1** Analysis Mode **None**

Target (°C)	Acquisition Mode	Hold (hh:mm:ss)	Ramp Rate (°C/s)	Acquisitions (per °C)	Sec Target (°C)	Step size (°C)	Step Delay (cycles)
40	None	00:00:20	2.20		0	0	0

Optional: Saving the program as **run template**. The template button allows to select and apply a template to the currently open object and to save the currently open object as a template. Click the clamp beside the button **Apply Template** . Click **Save as template** and save the file in **templates**.

11. Click the button **Subset editor** on the left side
12. Click the button **+** and **New Subset 1** appears
13. Mark the wells in the **New Subset 1 Settings** window
14. Click the button **Apply**
15. Click the button **Sample editor** on the left side
16. **Very important:** Activate In the window **Step 1 Select Workflow: Abs.Quant**
17. Choose the subset **New Subset** in the window **Step 2 Select Samples**
18. Define your probes in the **Sample table**
19. Switch to the button **Experiment** and start the run with the button **start run**

8. Evaluation

The evaluation has to be made according to the data analysis program recommended by the real-time instrument manufacturer.

LC480: For analysis activate Colour Compensation

Lactobacillus/ Pediococcus-DNA: FAM-channel (LC480: 465-510)

Megasphaera/ Pectinatus-DNA: ROX-channel (LC480: 533-610)

hor A and hor C: HEX-channel (LC480: 533-588)

Inhibition Control-DNA: CY5-channel (LC480: 610-660)

A sample is ***Lactobacillus/ Pediococcus* positive**, if there is a detectable fluorescence increase in the **FAM-channel (LC480: 465-510)** and the negative controls show no amplification. The positive controls should have a positive fluorescence signal. The Inhibition Control in the CY5-channel (LC480: 610-660) may be positive or negative (depending on the amount of DNA or inhibitors in the sample reaction). In the negative controls it has to be positive.

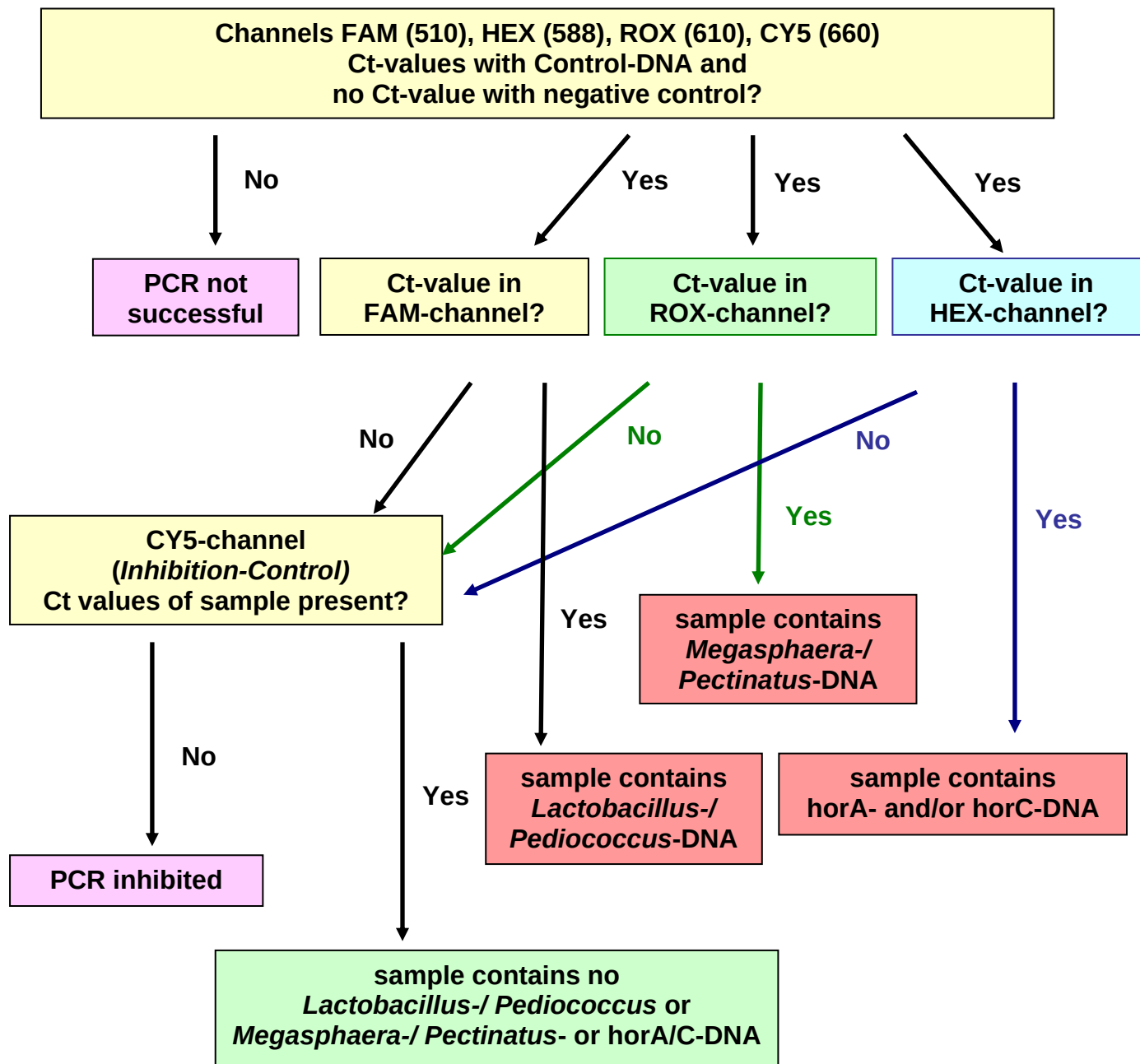
A sample is ***Megasphaera/ Pectinatus* positive**, if there is a detectable fluorescence increase in the **ROX-channel (LC480: 533-610)** and the negative controls show no amplification. The positive controls should have a positive fluorescence signal. The Inhibition Control in the CY5-channel (LC480: 610-660) may be positive or negative (depending on the amount of DNA or inhibitors in the sample reaction). In the negative controls it has to be positive.

A sample is **horA and/or horC positive**, if there is a detectable fluorescence increase in the **HEX-channel (LC480: 533-588)** and the negative controls show no amplification. The positive controls should have a positive fluorescence signal. The Inhibition Control in the CY5-channel (LC480: 610-660) may be positive or negative (depending on the amount of DNA or inhibitors in the sample reaction). In the negative controls it has to be positive.

A sample is **negative**, if there is no detectable fluorescence increase in the different channels and the positive controls have a positive fluorescence signal. The negative controls show no amplification. The Inhibition Control in the CY5-channel (LC480: 610-660) has to be positive in the sample and in the negative controls, a false negative result due to inhibitory effects is then excluded.

analysis flowchart

LC480, LC2.0: analysis after activating Colour Compensation



Note:

The polymerase-chain reaction (PCR) is protected by patents and requires a licence from Hoffmann-La Roche Inc.

The provided product does not authorise the purchaser for the commercial use of this method.

GEN-IAL makes no warranty of any kind, either expressed or implied, except that the materials from which its products are made are of standard quality. If any materials are defective, GEN-IAL will provide a replacement product. There is no warranty of merchantability of this product, or of the fitness of the product for any purpose. GEN-IAL shall not be liable for any damages, including special or consequential damage, or expense arising directly or indirectly from the use of this product.

