Keime und Lebensmittel

Bauchkrämpfe, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall: Schätzungsweise jeder 40. Bundesbürger verdirbt sich einmal im Jahr den Magen wegen gefährlicher Keime in Lebensmitteln. Wenn das im Privathaushalt passiert, hängt man es nicht an die große Glocke. Wenn mit Keimen kontaminierte Lebensmittel in die Versorgungskette von Restaurants, Kitas, Schulen oder Altenheimen geraten, muss man mit Massenerkrankungen rechnen. Lebensmittelbedingte Infektionen oder Vergiftungen verlaufen zwar meistens mild. Für kleine Kinder, Schwangere, Ältere oder Kranke können die Folgen jedoch lebensbedrohlich sein.

Gute und böse Winzlinge

Mikroorganismen sind schlichtweg überall. Fürs menschliche Auge unsichtbar besiedeln sie uns selbst genauso wie unsere Umgebung. Mit den meisten dieser Keime kommt unser Immunsystem klar. Viele brauchen wir sogar. Zum Beispiel Darmbakterien für unsere Verdauung. Bestimmte Mikroorganismen setzen wir seit Jahrtausenden bei der Lebensmittelherstellung und -haltbarmachung ein, zum Beispiel bei der Produktion von Brot, Joghurt, Käse, Schinken, Salami, Wein oder Bier.

Es gibt aber auch Keime, die uns schaden, die so genannten Krankheitserreger. Salmonellen zum Beispiel. Sie gehören zur Gruppe der Bakterien und fühlen sich besonders wohl auf rohem Geflügel oder Eierschalen. Bakterien leben zum Beispiel im Darm oder im Speichel von Mensch und Tier, in der Nasen- und Rachenschleimhaut, in der Erde oder in eiternden Wunden. Sie können Lebensmittel leicht verunreinigen. Werden sie beziehungs- weise die von ihnen produzierten Giftstoffe mit dem Lebensmittel verzehrt, kann dies zu Erkrankungen führen. Mögliche Symptome: Erbrechen, Durchfall, Bauchkrämpfe, Kreislaufstörungen, Fieber, Kopfschmerzen, Gliederschmerzen, im Extremfall Nierenversagen, Atemlähmung, Herzversagen.

Auch verschiedene Viren zählen zu den Krankheitserregern, die über Lebensmittel übertragen werden können. Viren dringen in die Zellen von für sie geeigneten Lebewesen ein, vermehren sich dort massenhaft und werden dann freigesetzt. Sie können über die Luft, zum Beispiel in Form von Tröpfchen auf gesunde Menschen übertragen werden. Landen diese Tröpfchen beim Niesen oder Husten auf Lebensmitteln, können sie sich dort zwar nicht vermehren, aber via Schnitzel, Kartoffelsalat oder Erdbeerkuchen bei einem neuen Wirt landen und ihn auf diesem Weg infizieren. Durch Lebensmittel übertragbare Viren sind sehr robust und bleiben zum Teil monatelang infektionstüchtig. Gefürchtete Auslöser heftiger Magen-Darm-Infektionen sind Noroviren.

Quelle: ww.dguv.de/lug • Foto: Fotolia/mertcan

ESF im Land Berlin
EUROPÄISCHE UNION Europäischer Sozialfonds
In Kooperation mit: BUS BILDUNG • UMSCHULUNG • SOZIALES

Wenn sich auf Obst, Brot oder Marmelade ein grüner Belag oder Pelz gebildet hat, haben wir es mit der Gruppe der Schimmelpilze zu tun. Manche Arten können Giftstoffe (Mykotoxine) produzieren, die man weder sieht noch riecht. Mykotoxine können tief in ein Lebensmittel eindringen. Sie sind gefährlich, weil sie beim Kochen, Braten und Backen nicht ausreichend zerstört werden. Diese Stoffe können unser Immunsystem schwächen, Durchfall und Erbrechen hervorrufen, die Entstehung von Krebs begünstigen oder Nieren und Leber schädigen. Übrigens: Beim Schimmel in oder auf Blauschimmelkäse, Camembert oder bestimmten Wurstsorten handelt es sich um für Lebensmittel zugelassenen Kulturschimmel.

Böse und gute Schimmelpilze. Die verschimmelte Zitrone darf keinesfalls gegessen werden, der Kulturschimmel im Blauschimmelkäse gibt dem Käse seinen typischen Geschmack und ist gesundheitlich unbedenklich.

Vermehrung und Übertragung von Lebensmittelkeimen

Zum Überleben und zu ihrer Vermehrung brauchen Lebensmittelkeime vor allem Nährstoffe, Wärme und Zeit. Auf einer frischen Erdbeere befinden sich etwa eine Million Keime, auf einem Teelöffel Hackfleisch dreihundert Mal mehr. Die dreihundert Millionen auf dem Teelöffel Hackfleisch haben sich bei Zimmertemperatur nach einer Stunde vervierfacht. Dann sind es 1,2 Milliarden (Quelle: Hygiene-Schulung für die Gastronomie, DEHOGA, Seite 7).
Bei Temperaturen um 4 bis 7 Grad Celsius wachsen Krankheitskeime und Verderbniserreger langsam, bei 20 bis 37 Grad Celsius reproduzieren sie sich explosionsartig, Temperaturen von 80 Grad Celsius oder Kochen hingegen tötet Krankheitskeime in wenigen Minuten ab. Auch in der Gefriertruhe ist Schluss mit der Vermehrung, Keime sind dann im „Schlummermodus".
Krankheitserreger gelangen durch Körperkontakt (z. B. Keime auf den Händen nach Toilettengang) oder über verunreinigte Gegenstände (z. B. Keime auf Messern oder Schneidebrettern) direkt auf Nahrungsmittel und von

Auf einem Teelöffel Hackfleisch befinden sich dreihundert Millionen Keime. Bei Zimmertemperatur vervierfachen sie sich innerhalb einer Stunde.

Quelle: ww.dguv.de/lug • Fotos: Fotolia/Voyagerix; Givaga; Markus Bormann

dort in unser Magen-Darm-System. Wird jemand auf diesem Weg krank, spricht man von einer Kontakt- oder Schmierinfektion. Wenn man nicht aufpasst, gelangen Keime von verunreinigten Lebensmitteln auf direktem Weg auf nicht verunreinigte, wenn sich die Nahrungsmittel berühren. Dabei handelt es sich um eine Kreuzkontamination (zum Beispiel von rohem Fleisch auf Salatblätter). Beim Husten oder Niesen können Mikroorganismen in winzigen Speicheltröpfchen über die Luft von erkrankten Menschen auf Lebensmittel gepustet werden (Tröpfcheninfektion). Besonders ekelerregende Transportmittel für Keime sind Schädlinge.

Keime unter Kontrolle

Der beste Schutz vor Krankheitserregern im Küchenbetrieb ist Hygiene. Dabei geht es nicht darum, die Küche in ein keimfreies Labor zu verwandeln. Der Dauereinsatz von antibakteriellen Reinigern und Desinfektionssprays ist übertrieben und schädlich, da Keime sich an die Bedingungen anpassen und resistent werden können. Professionelle Hygiene heißt, möglicherweise vorhandene Krankheitskeime in ausreichendem Maße beseitigen, zum Beispiel indem man

- Lebensmittelrohstoffe reinigt und trocken lagert.
- Oberflächen trocken hält (Arbeitsplatten, Arbeitsgeräte usw.).
- Lebensmittel wirksam kühlt oder erhitzt.
- reinigt und gezielt desinfiziert.

Persönliche Körper- und Händehygiene

In den Furchen und Poren unserer Hände, unter langen Fingernägeln und Schmuck, auf ungewaschenen Haaren, in eitrigen Wunden oder Schnupfennasen, in verschmutzter Kleidung oder feuchten Küchenhandtüchern können sich Krankheitserreger unter Umständen sehr wohl fühlen. Die wichtigsten Anti-Keim-Regeln für die persönliche Hygiene:

- Regelmäßiges Händewaschen, vor allem nach jedem Toilettenbesuch.
- Während der Arbeit mit offenen Lebensmitteln auf das Tragen von Hand- und Armschmuck, sichtbare Piercings, lange, künstliche oder lackierte Fingernägel verzichten. Fingernägel stets sauber halten und kurz schneiden.
- Schuppen und Haare dienen Mikroorganismen als Nährstoffquelle. Deshalb: Haare regelmäßig waschen, am Arbeitsplatz zurückstecken oder zusammenbinden, Kopfbedeckung tragen, die die Haare umschließt.
- Hände abwischen am Arbeitskittel vermeiden, denn so schafft man Übertragungswege für Krankmacher. Arbeitskleidung muss immer sauber sein und ist ausschließlich für den Küchenbereich vorgesehen. Straßenkleidung und -schuhe nur außerhalb tragen und getrennt von der Arbeitskleidung aufbewahren.
- Rauchen nur außerhalb des Küchenbereichs und danach unbedingt Hände waschen.

- Schnitt-, Brand- oder andere Hautverletzungen fachgerecht mit wasserdichtem Schutzverband versorgen (Pflaster, Handschuhe oder Fingerlinge).
- In die Hand husten oder niesen ist unhygienisch. Besser: Taschentuch benutzen, direkt wegwerfen, anschließend Hände waschen/desinfizieren.
- Für Personen mit einer über Lebensmittel übertragbaren Infektionskrankheit ist der Umgang mit Lebensmitteln verboten.

Eine der wichtigsten persönlichen Hygienemaßnahmen ist regelmäßiges und gründliches Händewaschen.

Sachgerechter Umgang mit Lebensmitteln

Um hygienesichere Arbeitsabläufe zu garantieren, muss jedes Lebensmittel vom Einkauf bis zur Speisenausgabe genau unter die Lupe genommen, sorgfältig behandelt und verarbeitet werden. Die wichtigsten Regeln für den hygienischen Umgang mit Lebensmitteln im Küchenbetrieb sind:

Einkauf und Anlieferung

- Auf einwandfreie Produktqualität achten.
- Verbrauchs- oder Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) beachten.
- Vorgeschriebene Temperaturen einhalten, Kühlkette nicht unterbrechen (kühlungsbedürftige Ware nach Anlieferung nicht im Warmen stehen lassen).
- Lebensmittel und zubereitete Speisen in geeigneten, sauberen Verpackungen transportieren.
- Lebensmittel zügig, beladen, transportieren, entladen und einräumen.

Anlieferungstemperaturen für kühlbedürftige Waren

Kühlbedürftige Waren	**Anlieferungstemperatur (Produkttemperatur)**	**Überprüfung**
Frischfleisch	max. + 7 Grad C	stichprobenartige Temperaturkontrolle/ gemessene Temperatur in Checkliste eintragen plus Temperaturausdruck des Lieferanten
Wild	max. + 4 Grad C	
Frischgeflügel	max. + 4 Grad C	
Hackfleisch	max. + 4 Grad C	
Innereien	max. + 3 Grad C	
Frischfisch	max. + 2 Grad C bzw. **in** schmelzendem Eis	
Tiefkühlware	mind. –18 Grad	

Weitere Lebensmittel, zum Beispiel Milchprodukte, sollten bei maximal 8 bis maximal 10 Grad Celsius angeliefert werden (Quelle: DEHOGA-Hygieneleitlinie, S. 28).

Quelle: dguv.de/lug • Foto: Fotolia/Gina Sanders

ESF im Land Berlin
EUROPÄISCHE UNION Europäischer Sozialfonds
In Kooperation mit: BUS BILDUNG • UMSCHULUNG • SOZIALES

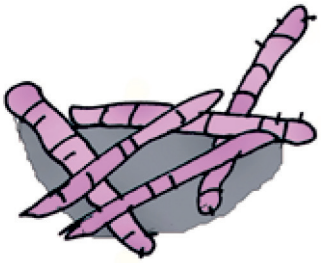
Lagerung

- Ware nach dem „First-in-first-out-Prinzip“ sortieren: Länger gelagerte Ware kommt nach vorne und wird zuerst verbraucht.
- Rohe Lebensmittel und zubereitete Speisen, voneinander getrennt, in separaten Behältern hygienesicher unterbringen.
- Frische Lebensmittel so kurz wie möglich lagern.
- Kühlbedürftige Lebensmittel nach Vorschrift durchgehend kühl halten. Temperaturen regelmäßig kontrollieren. Leicht verderbliche Ware ausschließlich gekühlt zwischenlagern. Unzureichend gekühlte Lebensmittel oder Speisen nicht weiter verwenden, entsorgen!
- Tiefgefrorenes immer deutlich mit Einfrierdatum beschriften. Maximal sechs Monate lagern.
- Kühlgeräte und -räume nur so befüllen, dass die Luft kreisen kann und die Kühlleistung an allen Stellen erreicht wird.

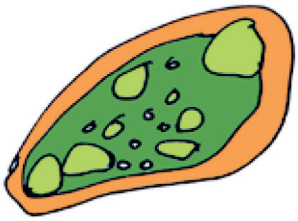
Be- und Verarbeitung

- Obst und Gemüse sorgfältig reinigen, Erdkrümel können Krankmacher enthalten.
- In Tiefgefrorenem sind Keime auf Stand-by. Tiefkühlware bei 4 bis 7 Grad Celsius im Kühlschrank auftauen. Angetaute Tiefkühlware sofort verbrauchen oder entsorgen.
- Die Tauflüssigkeit von Fleisch, Geflügel oder Fisch kann mit Keimen belastet sein. Beim Auftauen Kontakt mit anderen Lebensmitteln vermeiden, Tauwasser hygienisch entsorgen. Kontaminierte Arbeitsgeräte und Arbeitsflächen nach jedem Arbeitsgang sofort.

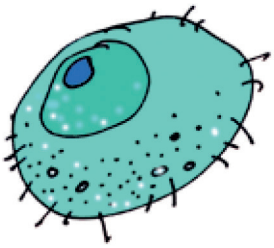
Mikroorganismen



Bakterien



Viren



Hefen

Schimmelpilze

Neben vielen nützlichen Mikroorganismen gibt es solche, die Lebensmittel verderben oder Krankheiten verursachen. Auch „nützliche“ Mikroorganismen am falschen Ort sind gefährlich.

Mikroorganismen können überall vorkommen. Im Allgemeinen können sie mit den Sinnesorganen nicht wahrgenommen werden.

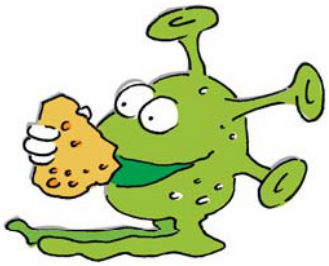
Auch auf optisch sauberen Oberflächen können Mikroorganismen nachgewiesen werden!

Quelle: fegro-selgros.de

Was Mikroorganismen zum Leben brauchen

Mikrooganismen brauchen Nährstoffe

- Kohlenhydrate, Eiweiß oder Fette werden verstoffwechselt
- jeder Keim hat seine „Geschmacksvorlieben“

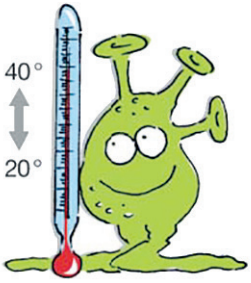


Mikroorganismen brauchen Wasser

- Mikroorganismen bestehen zu etwa $^{3}/_{4}$ aus Wasser und brauchen dieses als Lösungs- und Transportmittel
- wasserreiche Lebensmittel verderben besonders schnell
- das Wasser muss frei verfügbar und darf nicht an Zucker oder Salz gebunden sein

Mikroorganismen mögen Wärme

- Mikroorganismen haben unterschiedliche Temperaturansprüche
- viele wachsen am besten bei 20–40 Grad Celsius bei Kälte stellen sie ihr Wachstum ein, bei
- Hitze (70–90 Grad Celsius) sterben sie ab

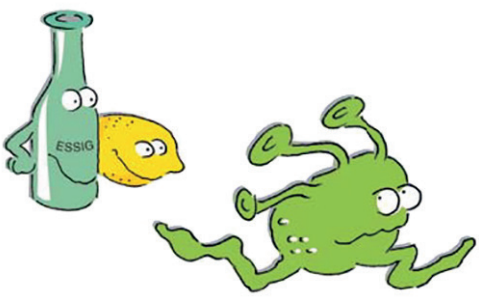


Mikroorganismen brauchen Sauerstoff, oder?

- viele Keime vermehren sich nur, wenn ausreichend Sauerstoff zur Verfügung steht
- manche Spezialisten wachsen nur unter Sauerstoffausschluss

Mikroorganismen können Säure nicht leiden

- die meisten Mikroorganismen wachsen bevorzugt im neutralen Bereich, bei einem Säuregrad bzw. pH-Wert um 7



Quelle: CMA, 2006

Gerichte kosten, probieren!

Da an Fingern und Händen unzählige Mikroorganismen haften, wird in der Küche nicht mit den Fingern probiert. Eine Übertragung der Kleinstlebewesen auf die Speisen soll so möglichst umgangen werden. Statt der Finger wird ein sauberer Löffel benutzt! Aber Achtung: Wird der Löffel nach dem Probieren nicht gewaschen haften an ihm wieder kleine Biester aus unserer Mundhöhle und die Hygiene ist im Eimer!

Deshalb ist folgende, wichtige Regel zu beachten:

! Zum Kosten von Gerichten einen sauberen Löffel benutzen und diesen umgehend wieder sauber abwaschen!

Wie kommt der Keim ins Essen?

Keime machen vor nichts halt. Millionenfach besiedeln sie uns selbst genauso wie unsere gesamte Umgebung. In unser Essen geraten sie auf verschiedenen Wegen, zum Beispiel wenn wir auf die Sahnetorte niesen oder husten.

Aufgabe Ergänzen Sie in der folgenden Grafik, auf welchen Wegen Keime in Speisen gelangen können. Schreiben Sie Ihre Vorschläge in die Leerfelder.

Quelle: www.dguv.de/lug

ESF im Land Berlin
EUROPÄISCHE UNION Europäischer Sozialfonds
In Kooperation mit: BUS BILDUNG • UMSCHULUNG • SOZIALES

Der Einfluss der Temperatur

Ob und welche Mikroorganismen in oder auf Lebensmitteln gedeihen, hängt vor allem von der Umgebungstemperatur ab. Die meisten Mikroorganismen vermehren sich zwischen 20 und 40 Grad Celsius besonders schnell. Weichen die Temperaturen von dem jeweiligen Optimum ab, verlangsamen die Mikroorganismen zunächst ihr Wachstum und stellen es schließlich ein. Extrem hohe oder extrem niedrige Temperaturen können auch dafür sorgen, dass die Verderbnis- oder Krankheitserreger absterben.
Verfahren, bei denen die Lebensmittel gekühlt bzw. tiefgekühlt oder auch hoch erhitzt werden, sind deshalb geeignet, die Keimvermehrung zu hemmen und dadurch die Haltbarkeit des Produktes zu verlängern.

Aufgabe Hier ist etwas durcheinander geraten. Ordnen Sie die Temperaturbereiche der richtigen Stelle der Skala des Thermometers zu.

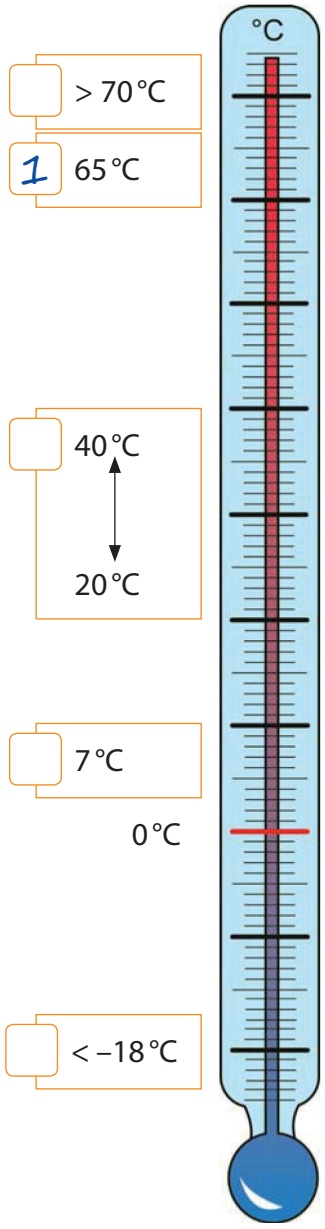
1 **Warmhaltetemperatur** (verhindert Wachstum, Bakterien sterben aber nicht sicher ab)

2 **Kühltemperatur** (verlangsamtes Wachstum, Bakterien sterben aber nicht ab)

3 **Kerntemperatur**, die mindestens 10 Min. gehalten werden muss, um Mikroorganismen unschädlich zu machen

4 **Tiefkühltemperatur** (manche Bakterien überleben, können sich aber nicht mehr vermehren)

5 **Günstiger Temperaturbereich** für das Wachstum von Mikroorganismen



Quelle: CMA, 2006

ESF im Land Berlin
EUROPÄISCHE UNION Europäischer Sozialfonds
In Kooperation mit: BUS BILDUNG • UMSCHULUNG • SOZIALES

Wie kommt der Keim ins Essen?

Keime machen vor nichts halt. Millionenfach besiedeln sie uns selbst genauso wie unsere gesamte Umgebung. In unser Essen geraten sie auf verschiedenen Wegen, zum Beispiel wenn wir auf die Sahnetorte niesen oder husten.

Aufgabe Ergänzen Sie in der folgenden Grafik, auf welchen Wegen Keime in Speisen gelangen können. Schreiben Sie Ihre Vorschläge in die Leerfelder.

durch Lebensmittel selbst, z. B. rohes Fleisch

Speichel/ Speicheltröpfchen

ungewaschene Hände

Staub, z. B. auf der Straßenkleidung

Schädlinge, z. B. Fliegen, Käfer, Mäuse

Gegenstände, z. B. Fleischmesser, Schneidebretter

Quelle: www.dguv.de/lug

ESF im Land Berlin
EUROPÄISCHE UNION Europäischer Sozialfonds
In Kooperation mit: BUS BILDUNG • UMSCHULUNG • SOZIALES

Der Einfluss der Temperatur

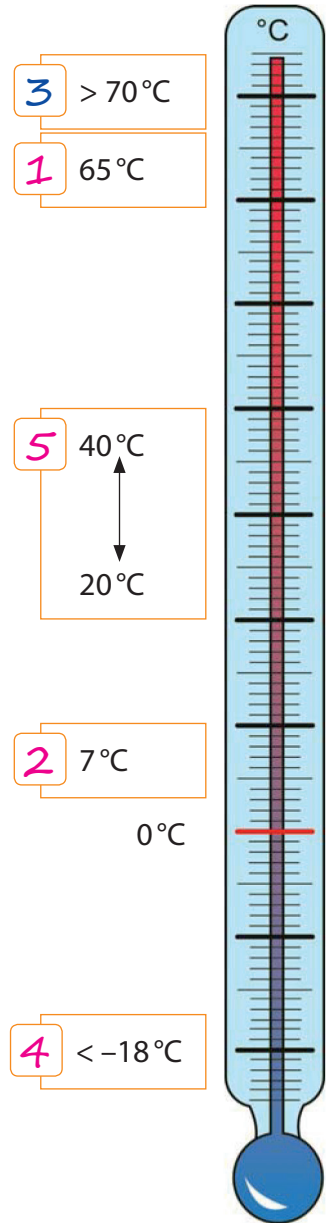
Ob und welche Mikroorganismen in oder auf Lebensmitteln gedeihen, hängt vor allem von der Umgebungstemperatur ab. Die meisten Mikroorganismen vermehren sich zwischen 20 und 40 Grad Celsius besonders schnell. Weichen die Temperaturen von dem jeweiligen Optimum ab, verlangsamen die Mikroorganismen zunächst ihr Wachstum und stellen es schließlich ein. Extrem hohe oder extrem niedrige Temperaturen können auch dafür sorgen, dass die Verderbnis- oder Krankheitserreger absterben.
Verfahren, bei denen die Lebensmittel gekühlt bzw. tiefgekühlt oder auch hoch erhitzt werden, sind deshalb geeignet, die Keimvermehrung zu hemmen und dadurch die Haltbarkeit des Produktes zu verlängern.

Aufgabe Hier ist etwas durcheinander geraten. Ordnen Sie die Temperaturbereiche der richtigen Stelle der Skala des Thermometers zu.

1 **Warmhaltetemperatur** (verhindert Wachstum, Bakterien sterben aber nicht sicher ab)

2 **Kühltemperatur** (verlangsamtes Wachstum, Bakterien sterben aber nicht ab)

3 **Kerntemperatur**, die mindestens 10 Min. gehalten werden muss, um Mikroorganismen unschädlich zu machen

4 **Tiefkühltemperatur** (manche Bakterien überleben, können sich aber nicht mehr vermehren)

5 **Günstiger Temperaturbereich** für das Wachstum von Mikroorganismen