

German Translation:

© Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter e.V., Bonn

In case of doubt, the English version prevails.

Definitions of the Terminology Describing the Reactions of Plants to Pests¹ for the Vegetable and Ornamental Seed Industry**(Adopted by the ISF Coordination Group Phyto in September 2022)****1. Introduction**

The objective of this paper is to address company discussions on disease resistance with customers.

The relationship between a plant and a disease or insect or nematode pest is very complex and should be described in carefully chosen terms. In this document the word "pest" refers to both plant diseases and insect and nematode pests as defined by FAO. The different terms that describe a reaction of a plant variety to a pest depend on the specific disease development characteristics which are determined by biological tests. These tests are primarily carried out with well-characterized isolates of a pest (species, sub-species, *forma specialis*, biotype, pathotype or race) under controlled environmental conditions. In some cases, claims of resistance are based on field tests carried out under carefully monitored natural conditions. A collected isolate reflects a population of microorganisms, viruses(/viroids), phytoplasmas, nematodes or insects that represent commercially important field pests.

In practice, however, the ability of a pest to cause disease in, or damage to a plant depends on environmental conditions, pest pressure, virulence and other properties of the organism, and the capacity of the plant to defend itself. This defense capacity depends on the genetic makeup of the specific plant variety as well as plant age and growing conditions possibly resulting in variable reactions to a specific pest.

To promote consistency in the Vegetable and Ornamental seed industry with respect to the terminology that is used

Definition der in der Gemüse- und Zierpflanzensaatgutwirtschaft verwendeten Begriffe für die Reaktion von Pflanzen auf Schaderreger¹**(Verabschiedet von der ISF Koordinationsgruppe Phyto im September 2022)****1. Einführung**

Ziel dieses Dokuments ist es, Klarheit zu schaffen für mögliche Diskussionen zwischen Unternehmen und ihren Kunden in Hinblick auf Krankheitsresistenz.

Die Beziehung zwischen einer Pflanze und Krankheitserregern, Insekten oder Nematoden ist sehr komplex und sollte mit sorgfältig gewählten Begriffen beschrieben werden. In diesem Dokument umfasst der Begriff "Schaderreger" ("pest") gemäß der Definition der FAO sowohl Pflanzenkrankheiten als auch Schaderreger in Form von Insekten oder Nematoden. Die unterschiedlichen Begriffe zur Beschreibung der Reaktion einer Pflanze auf einen Schaderreger hängen von dem jeweiligen typischen Krankheitsverlauf ab, der in biologischen Tests bestimmt wird. Diese Tests werden hauptsächlich unter kontrollierten Umweltbedingungen mit gut beschriebenen Isolaten eines Schaderregers (Art, Unterart, *forma specialis*, Biotyp, Pathotyp oder Rasse) durchgeführt. In manchen Fällen beruhen Resistenzangaben auf Feldversuchen, die unter sorgfältig überwachten natürlichen Bedingungen durchgeführt wurden. Ein Isolat stellt eine im Feld gesammelte Population von Mikroorganismen, Viren(/Viroiden), Phytoplasma, Nematoden oder Insekten dar, die wirtschaftlich bedeutende, im Freiland auftretende Schaderreger sind.

In der Praxis hängt jedoch die Fähigkeit eines Schaderregers, eine Erkrankung oder Schädigung einer Pflanze hervorzurufen, von Umwelteinflüssen ab, vom Schaderregerdruck, seiner Virulenz und anderen Eigenschaften des Schaderregers wie auch von der Abwehrfähigkeit der Pflanze ab. Diese Abwehrfähigkeit ist bedingt durch die genetische Beschaffenheit der jeweiligen Pflanzensorte wie auch durch das Alter der Pflanze oder deren Aufwuchsbedingungen, die möglicherweise zu unterschiedlichen Reaktionen auf einen bestimmten Schaderreger führen können.

Mit dem Ziel, eine konsistente Terminologie zur Beschreibung der Reaktion einer bestimmten Pflanze auf

to describe the reaction of a specific plant to a specific pest, ISF Coordination Group Phyto has proposed the use of the following definitions.

2. Definitions

Susceptibility (S): the inability of a plant variety to restrict growth and/or development of a pest, causing symptoms and/or damage.

Intermediate Resistance (IR): the ability of a plant variety to restrict the growth and/or development of the specified pest, and/or the symptoms and/or damage it causes, to a moderate degree.

IR varieties may exhibit a greater range of symptoms or damage compared to HR varieties (see below High Resistance) under similar environmental conditions and pest pressure. However, IR plant varieties will still show less severe symptoms or damage than susceptible plant varieties when grown under similar environmental conditions and/or pest pressure.

High Resistance (HR): the ability of a plant variety to restrict the growth and/or development of the specified pest, and/or the symptoms and/or damage it causes, to a high degree.

HR varieties may still exhibit minor symptoms or damage under heavy pest pressure and should not be confused with immune plants that are defined as unable to support any pest growth and development.

Note: sometimes different plant varieties within the same resistance class (especially IR) may express different ranges of symptoms upon infection by a pest in similar conditions. As a reference to what can be roughly expected from a specified resistance level in a plant variety from a specific crop infested with a specific pest, industry has defined so called "example varieties" in the Euroseeds Harmonised Resistance Tables ([Crops - Euroseeds](#)).

3. Specification of the pest

Pests are known to continuously develop and in some cases break plant disease resistance. The new resistance-breaking form of the pest can cause disease in, or damage to plants that remain unaffected by the original form of the pest. New resistance-breaking forms of a pest are specified in nomenclature by a new biotype, pathotype or race nomination.

einen bestimmten Schaderreger in der Gemüse- und Zierpflanzensaatgutwirtschaft zu fördern, hat die ISF Koordinationsgruppe Phyto die Verwendung der folgenden Begriffe vorgeschlagen.

2. Definitionen

Anfälligkeit (S - "susceptibility"): die Unfähigkeit einer Pflanzensorte, das Wachstum und/oder die Entwicklung eines bestimmten Schaderregers einzuschränken, weshalb es zu Krankheitssymptomen bzw. Schädigungen der Pflanze kommt.

Intermediäre Resistenz (IR): die Fähigkeit einer Pflanzensorte, das Wachstum und/oder die Entwicklung des betreffenden Schaderregers und/oder die von ihm verursachten Symptome bzw. Schädigungen auf einen mäßigen Grad zu begrenzen.

IR-Sorten können im Vergleich zu HR-Sorten (siehe unten: Hohe Resistenz) bei vergleichbaren Umweltbedingungen und vergleichbarem Krankheitsdruck mehr Symptome oder Schädigungen aufweisen. Im Vergleich zu anfälligen, unter vergleichbaren Umweltbedingungen und/oder vergleichbarem Schaderregerdruck angebauten Sorten werden IR-Sorten jedoch immer noch vergleichsweise geringere Symptome oder Schädigungen aufweisen.

Hohe Resistenz (HR): die Fähigkeit einer Pflanzensorte, das Wachstum und/oder die Entwicklung des betreffenden Schaderregers bzw. die von ihm verursachten Symptome bzw. Schädigungen in hohem Maße zu begrenzen.

HR-Sorten können jedoch bei hohem Schaderregerdruck geringfügige Krankheitssymptome oder Schädigungen aufweisen und sollten nicht mit immunen Pflanzen verwechselt werden, die definiert sind als Pflanzen, die unfähig sind, das Wachstum oder die Entwicklung des Schaderregers in irgendeinem Maße zu unterstützen.

Hinweis: In manchen Fällen können Sorten derselben Resistenzklasse (insbesondere der Klasse IR) unter vergleichbaren Umständen nach der Infektion mit einem Schaderreger in unterschiedlichem Grad Symptome entwickeln. Als Bezugsgröße, was ungefähr bei einer bestimmten Fruchtart von einer Pflanzensorte bei Befall mit einem bestimmten Schaderreger in der angegebenen Resistenzklasse erwartet werden kann, hat die Branche in den Euroseeds Harmonised Resistance Tables ([Crops - Euroseeds](#)) sogenannte "Referenzsorten" definiert.

3. Bezeichnung des Schaderregers

Es ist bekannt, dass Schaderreger sich ständig fortentwickeln und in manchen Fällen die Resistenz einer Pflanze überwinden. Die neue, resistenzüberwindende Form eines Schaderregers kann dann Krankheitssymptome bzw. Schäden an Pflanzen verursachen, die von der ursprünglichen Form des Schaderregers unbeeinträchtigt bleiben. Neue, resistenzüberwindende Formen eines Schaderregers werden in der Nomenklatur durch einen neuen Bezeichner für Biotyp, Pathotyp oder Rasse

It is to be noted that if resistance (HR or IR) is claimed for a plant variety, this is always limited to the specified pest species, and sometimes also limited to the sub-species, *forma specialis*, biotype, pathotype or race of the pest.

For many pests, no biotypes, pathotypes or races have been officially described or generally accepted. In those cases resistance is only claimed against certain not further specified isolates of that pathogen.

In case new biotypes, pathotypes or races emerge ISF will address the re-naming of the resistance claim to ensure it reflects the specific targeted pest appropriately. This also applies when nomenclature of species, sub-species and *formae speciales* changes due to new scientific insights.

4. Statement

The ISF Coordination Group Phyto recommends that Vegetable and Ornamental seed companies only use the terms Susceptibility (S), Intermediate Resistance (IR), and High Resistance (HR) to describe the reaction of plant varieties to pests. The standard abbreviations IR and HR shall be used by companies in communication with their customers in all languages.

Vegetable seed companies should avoid other terms, such as "tolerance", for describing the level of disease resistance. Obviously, they may continue to use the term tolerance to describe the ability of a plant variety to endure abiotic stresses without serious consequences for growth, appearance and yield.

These definitions and recommendations will be reviewed at least every five years.

geführt.

Es ist zu beachten, dass Resistenzangaben (HR oder IR) für eine Pflanzensorte immer nur für den angegebenen Schaderreger gelten, und manchmal auch nur für die angegebene Unterart, *forma specialis*, den Biotyp, Pathotyp oder die Rasse des Schaderregers.

Bei vielen Schaderregern wurden keine offiziellen Biotypen, Pathotypen oder Rassen beschrieben oder allgemein anerkannt. In diesen Fällen beziehen sich Resistenzangaben nur auf bestimmte, nicht näher angegebene Isolate dieses Schaderregers.

Sollten neue Biotypen, Pathotypen oder Rassen aufkommen, wird ISF auf die Änderung der Bezeichnungen bei den Resistenzangaben dringen, damit sichergestellt ist, dass Resistenzangaben sich in angemessener Form auf den tatsächlichen Schaderreger beziehen. Dasselbe gilt, wenn sich die Nomenklatur von Art, Unterart oder *formae speciales* aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse ändern sollte.

4. Empfehlung

Die ISF Koordinationsgruppe Phyto empfiehlt Gemüse- und Zierpflanzensaatgutunternehmen, gegenüber ihren Kunden ausschließlich die Begriffe Anfälligkeit (S), intermediäre Resistenz (IR) oder hohe Resistenz (HR) zu verwenden, um die Reaktionen von Pflanzensorten auf Schaderreger zu beschreiben. Die Standardabkürzungen HR ("Hohe Resistenz") und IR ("Intermediäre Resistenz") sollen von den Unternehmen in der Kundenkommunikation in allen Sprachen angewendet werden.

Gemüsesaatgutunternehmen sollten es vermeiden, Krankheitsresistenz mit anderen Begriffen wie z. B. "Toleranz" zu beschreiben. Der Begriff Toleranz kann selbstverständlich weiterhin verwendet werden, um die Fähigkeit einer Pflanzensorte zu beschreiben, abiotischen Stressoren ohne schwerwiegende Beeinträchtigungen im Wachstum, äußeren Erscheinungsbild oder Ertrag zu widerstehen.

Diese Definitionen und Empfehlungen werden mindestens alle fünf Jahre überprüft.

1

FAO defines a pest as: Any species, strain or biotype of plant, animal or pathogenic agent injurious to plants or plant products.
<http://www.fao.org/docrep/W3587E/w3587e01.htm>

Pathogens (microorganisms such as bacteria, viruses and fungi that cause a disease) are, therefore, included in the term "pest".

Definition von „Schaderreger“ gemäß FAO: „Art, Stamm oder Biotyp einer Pflanze, eines Tieres oder eines schädigenden Wirkorganismus, der Pflanzen oder Pflanzenerzeugnisse beeinträchtigt“.
<http://www.fao.org/docrep/W3587E/w3587e01.htm>

Somit sind Schadorganismen (Mikroorganismen wie z. B. Bakterien, Viren oder Pilze, die Krankheiten auslösen können) unter den Begriff des „Schaderregers“ gefasst.