



Die Software NuSOFT GAMWIN ermöglicht eine umfassende Spektrenanalyse und die Auswertung spektrometrischer Daten von Halbleiter- oder Szintillationsdetektoren. Sie unterstützt diverse Dateiformate und bietet benutzerfreundliche Werkzeuge für eine einfache Einrichtung und Kalibrierung. Eine Vielzahl von Korrekturmethode, umfassende Qualitätssicherungsmaßnahmen, Berichtswerkzeuge und variable Nuklidbibliotheken sind integriert.

## Vorteile

- Verschiedene Datenformate verfügbar (Spektrendatei, Bibliotheken und Kalibrierung)
- Mehrsprachigkeit
- Vielfältige Methoden zur Spektrenanalyse und -korrektur
- Unkomplizierte Einrichtung und Kalibrierung
- Umfassende Werkzeuge für die Qualitätssicherung
- Flexible Berichterstellung
- Anwendungsprogrammierschnittstelle und Batchverarbeitung
- Diverse Methoden zur Peaksuche
- Unterstützung für Vielkanalanalysatoren unterschiedlicher Hersteller
- Drag-&-Drop-Funktionen

## Produktbeschreibung

NuSOFT GAMWIN ist ein intuitives Softwarepaket zur routinemäßigen Auswertung von Gammaskpektrometrie-Messungen, das die Datenerfassung, -verarbeitung, -analyse und -auswertung umfasst. Das System bietet die gängigen Funktionen zur Identifizierung und Quantifizierung von Nukliden, zur Peaksuche und Flächenbestimmung, zur Peak-Berechnung, einschließlich der Anpassung von Multipletts, sowie zur Subtraktion von Untergrundspektren und -peaks.

## Versionen und Auswahlmöglichkeiten

**NuSOFTGAMWIN Lite** – Die Basisversion ermöglicht eine umfassende Kontrolle der Datenerfassung sowie aller Hardwarefunktionen und -merkmale des VKA. Sie bietet essentielle Funktionen für die Datenerfassung und einfache Analyse in der Spektrometrie. Sie ist kostenlos für die NUVIA Tech-Radiometrie-Hardwarefamilie.

**NuSOFT GAMWIN Scint** – Ausgereiftes Analysewerkzeug für die Gammaskpektrometrie mit Szintillationsdetektoren wie NaI(Tl), LaBr3(Ce) und anderen mehr.

Verarbeitung von Spektren mit bis zu 2048 Kanälen. Analytische Funktionen und Parametermodule, die mit Spektren von Halbleiterdetektoren in Verbindung stehen, sind in dieser Version nicht verfügbar.

**NuSOFT GAMWIN Full** – Eine umfassende Lösung zur Gammaskpektrometrie von Halbleiterdetektoren (Routineverarbeitung von Ergebnissen gammaskpektrometrischer Messungen). Kompletter Funktionsumfang.

## Produktspezifikationen

### Unterstützte Spektrendateiformate der NuSOFT GAMWIN-Software

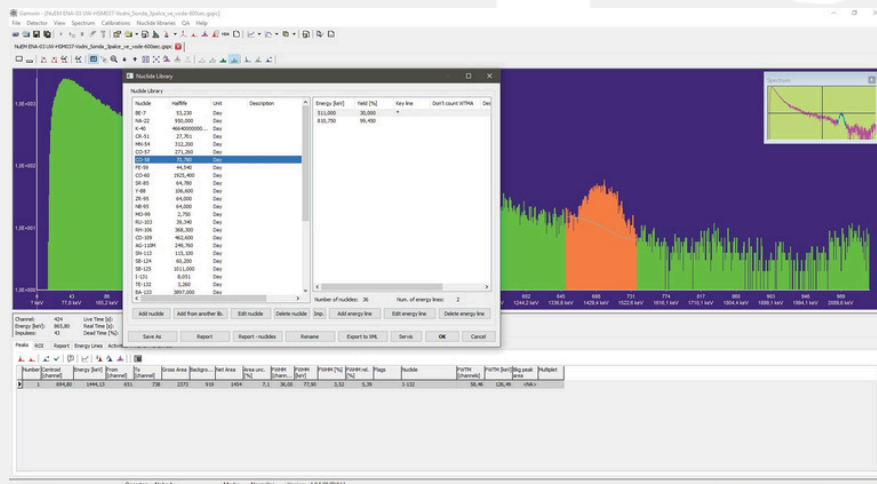
NuSOFT GAMWIN verwendet eigene Dateiformate für Spektren (\*.gspc), Kalibrierung, Nuklidbibliotheken usw. Neben diesen nativen Formaten kann es auch mit Formaten von Drittanbietern\* interagieren, wie zum Beispiel:

- Ortec\*-Spektren der Typen CHN und SPC
- CNF-Typ\*-Spektren
- SPE-Spektren
- IEEC-Spektren
- Thermo\*-Spektren
- AlphaVisionOrtec\*-Spektren
- EffMaker\*-Spektren
- N42-Standardspektren
- Ortec\*-Nuklidbibliotheken
- Genie2K\* Nuklidbibliotheken
- Ortec\*-Kalibrierungen

Die Software gestattet das Öffnen einer unbegrenzten Anzahl von Spektrendateien und kann gleichzeitig mit mehreren Analysatoren verbunden werden. Zu den verfügbaren Funktionen zählen die Darstellung auf linearer oder logarithmischer Skala, sowie die Anpassung benutzerdefinierter Farbschemata und die Vergrößerung eines beliebigen Abschnitts eines Spektrums.

### Steuerung von Analysatoren – Hardwaretreiber:

NuSOFT GAMWIN umfasst spezifische Schnittstellen zur Steuerung von Spektrometrie-Hardware (Analysatoren). Für viele Typen von VKAs sind spezielle Treiber erhältlich. NuSOFT GAMWIN beinhaltet eine Standard-Softwareschnittstelle sowie Treiber für eine Reihe von Spektrometern der Hersteller NUVIA Tech Instruments, Ortec, Mirion und GBS Elektronik. Softwareschnittstellen und Treiber zur Ansteuerung von Spektrometern anderer Hersteller sind auf Anfrage bzw. als Option verfügbar.



Bei den Namen kann es sich um eingetragene Marken der jeweiligenInhaberhandeln.

## Produktspezifikation

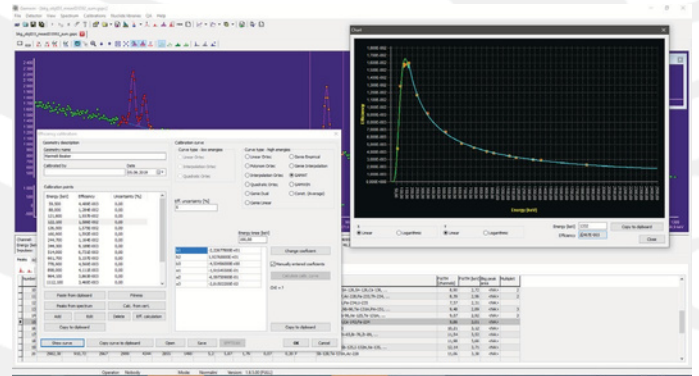
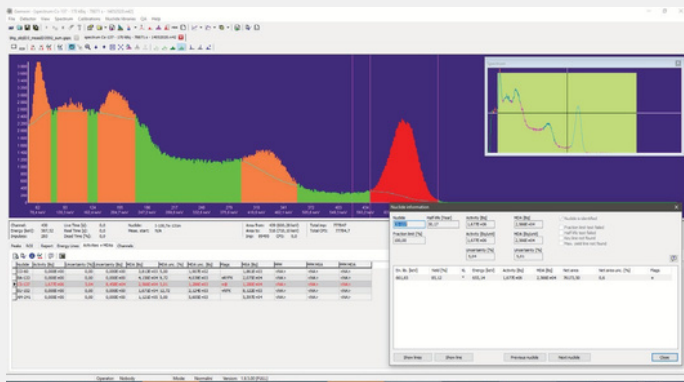
**Peaksuche:** Diese Funktion ermöglicht die automatische Peaksuche (unter Verwendung der Methode der ersten oder zweiten Ableitung sowie der Varianzmethode) zur Bestimmung des Peaks sowie seiner Start- und Endkanäle. Darüber hinaus steht eine Funktion zur Verfügung, die die Peakbestimmung anhand benutzerdefinierter Regionen (ROIs) oder der Nuklidbibliothek ermöglicht. Die Peakliste wird sowohl tabellarisch als auch in einem Bericht präsentiert. Die Bereiche der identifizierten Peaks können automatisch als ROI markiert werden. Für jeden Peak kann ein Fenster mit detaillierten Informationen geöffnet werden.

**Bestimmung der Peakfläche:** Diese Funktion ermöglicht die Ermittlung der Peakfläche. Sie liefert die Gesamt- und Nettopeakfläche, die Anzahl der Untergrundimpulse, die Halbwertsbreite (FWHM) sowie die Zehntelwertsbreite (FWTM). Zudem wird die Unsicherheit der Nettopeakfläche berechnet. Die Bestimmung der Peakfläche kann optional einen Test des kritischen Niveaus einschließen. Die Ergebnisse werden in einer Tabelle sowie in einem Bericht präsentiert. Bei Durchführung einer FWHM-Kalibrierung listet das Programm alle signifikanten Abweichungen der FWHM vom erwarteten Wert für die identifizierten Peaks auf.

**Peak-Anpassung:** Die identifizierten Linien können mittels der Methode der kleinsten Fehler-Quadrate gefittet werden. Sowohl Multipletts als auch Singletts können angepasst werden. Das Anpassungsverfahren nutzt die durchgeführte FWHM-Kalibrierung und gegebenenfalls eine Low-Energy-Tailing-Kalibrierung. Nach der Anpassung können die Residuen angezeigt werden.

### Subtraktion von Untergrundlinien:

Diese Funktion ermöglicht die Subtraktion vorhandener Peaks im Nulleffektspektrum sowohl in Alpha- als auch in Gammaskpektren.



### NWG/EKG-Bestimmung:

Das Modul umfasst Routinen zur Ermittlung von Erkennungs- und Nachweisgrenzen gemäß Currie, KTA oder ISO 11929. Die Ergebnisse werden sowohl tabellarisch als auch in einem Bericht präsentiert.

### Nuklididentifikation und Aktivitätsberechnung:

Das Modul ermöglicht die Identifizierung von Nukliden anhand einer ausgewählten Nuklidbibliothek. Die Aktivität der detektierten Nuklide wird in Bq angegeben, gegebenenfalls zusammen mit ihrer spezifischen Aktivität in der entsprechenden Einheit (z. B. Bq/l, Bq/kg).

Die Aktivität kann durch die Schlüssellinie, die Linie mit der maximalen Ausbeute oder den gewichteten Mittelwert ermittelt werden. Zur Identifizierung können der Halbwertszeit (mögliches Vorhandensein basierend auf der Halbwertszeit), der Ausbeutetest (Fraktionsgrenzetest) oder der Schlüssellinientest (Nachweis einer Schlüssellinie im Spektrum) verwendet werden. Die Ergebnisse werden sowohl in Form einer Tabelle als auch in einem Bericht präsentiert.

Wird die Aktivität durch gewichtete Mittelwertberechnung ermittelt und werden im Spektrum störende Nuklide identifiziert, kann die Aktivität um diese Störungen korrigiert werden. Hierbei kommt die Methode der kleinsten Fehler-Quadrate zur Anwendung. Die resultierende Aktivität kann zudem unter Verwendung benutzerdefinierter Parameter angepasst werden. Konstanten oder Korrekturen zur Abschwächung des Photonenflusses im Abschirmmaterial können berücksichtigt werden. Die resultierenden Aktivitäten können auch unter Verwendung des Nuklidvektors neu berechnet werden. Die Unsicherheiten der ermittelten Aktivitätswerte werden ebenfalls bestimmt. Gegebenenfalls können die Ergebnisse hinsichtlich einer Abschirmschicht zwischen Probe und Detektor oder bezüglich der Selbstabsorption in der Probe korrigiert werden. Die Berechnung der Aktivität umfasst ebenfalls die Korrekturfunktion von Mutter/Tochter-Beziehungen.

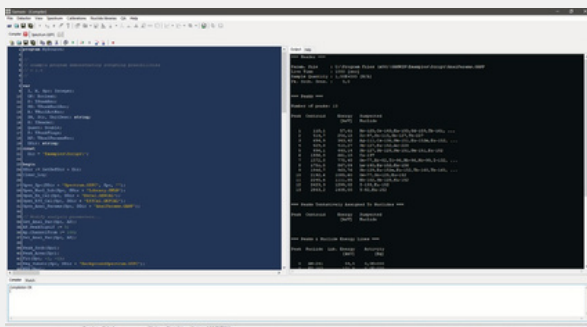
**Nuklidbibliotheken:** NuSOFT GAMWIN ermöglicht die Bearbeitung benutzerdefinierter Nuklidbibliotheken. Zudem können Bibliotheken der Hersteller Ortec\* und Mirion\* verwendet werden. Für jedes Nuklid kann ein spezifischer Wert für den Korrelationstest (Ausbeutetest) eingegeben werden. Das Softwarepaket umfasst mehrere Nuklidbibliotheken, die als Grundlage für die Erstellung benutzerdefinierter Bibliotheken herangezogen werden können.

**Zertifikate:** NuSOFT GAMWIN erlaubt das Bearbeiten, Speichern und Abrufen von Dateien mit Informationen zu Radionuklidstandards - «Zertifikate». Anhand der in der Zertifikatsdatei gespeicherten Informationen können Energie- und Effizienzkalibrierungen der Kalibrations-Spektren mühelos durchgeführt werden. Die Zertifikatsdateien finden ebenfalls Anwendung bei der Analyse von Alpha-Spektren – die Zertifikatsdatei beinhaltet dann Daten des verwendeten Tracers.

**Energie-, FWHM- und Tail-Kalibrierung:** Das System ermöglicht die Kalibrierung von Energie und FWHM. Diese kann manuell durch Eingabe der Kanäle und der entsprechenden Energien in keV oder durch das Laden der identifizierten Peaks im Spektrum und dem Hinzufügen der Energien in keV erfolgen. Alternativ ist auch eine automatische Kalibrierung mittels Zertifikatsdatei oder einer Nuklidbibliothek möglich.

NuSOFT GAMWIN ermöglicht zudem das Importieren von Energiekalibrierungsdaten aus anderen Spektren auch anderer Hersteller. Für die Energiekalibrierung stehen sowohl lineare als auch quadratische Funktionen zur Verfügung. Für die FWHM-Kalibrierung werden ebenfalls verschiedene Kurventypen bereitgestellt. Darüber hinaus ist eine Kalibrierung des niederenergetischen Peak-Tailings möglich.

**Effizienzkalibrierung:** Das System gestattet die Durchführung von manueller Effizienzkalibrierung sowie die Effizienzkalibrierung unter Verwendung einer Zertifikatsdatei. Zudem können Kalibrierkurven aus Dateien anderer Hersteller importiert werden. NuSOFT GAMWIN ermöglicht unter anderem die Verwendung zweier Polynome (für den niederenergetischen und den hochenergetischen Bereich des Spektrums), wobei die Stetigkeit am Übergangspunkt sichergestellt ist. NuSOFT GAMWIN umfasst eine Schnittstelle zu den Softwareprogrammen MEFFTRAN und EFFTRAN.



Bei den Namen kann es sich um eingetragene Marken der jeweiligenInhaberhandeln.

**Bericht:** Die Ergebnisse der Spektralanalyse können in Form eines Textberichts mit benutzerdefinierten Daten präsentiert werden (Peaksuche und -analyse, Beschreibung der Kalibrierungen, Bestimmung von Nukliden und Aktivität, MDA-Bestimmung, Daten zur Spektraldatei, Analyseparameter usw.). Optional kann die automatische Speicherung als Textdatei aktiviert werden.

**Batch-Jobs – Skripte:** NuSOFT GAMWIN umfasst eine maßgeschneiderte Umgebung zur Bearbeitung und Ausführung von Batch-Jobs – Skripten in Pascal-Typsprache. Durch die Verwendung der Skripte ist es beispielsweise möglich, Routineabläufe zu automatisieren, spezifische Berichte zu erstellen, Daten in andere Systeme zu exportieren usw.

**Plug-ins:** Das System gestattet die Ausführung benutzerdefinierter Funktionen, die als Plug-ins entwickelt wurden. Dadurch kann der Anwendungskern um zusätzliche Module und Funktionen erweitert werden. Das System wird mit vorgefertigten Plug-ins geliefert: Berechnung der relativen Detektoreffizienz, Berechnung des Peak-zu-Compton-Verhältnisses, Hintergrundkorrektur und Energiespektrumtransformation.

**API:** Das System bietet eine Anwendungsprogrammierschnittstelle (API) zur Entwicklung zusätzlicher maßgeschneiderter Anwendungen im NuSOFT GAMWIN-System.

**Qualitätssicherung:** Das System beinhaltet Funktionen zur Qualitätssicherung. Der Benutzer hat die Möglichkeit, verschiedene Parameter (Peakposition, Halbwertsbreite, Zählrate im definierten ROI, Nuklidaktivität usw.) sowie den Schätzwert einschließlich der Grenzwerte festzulegen. Die Analyseergebnisse (Referenzparameter) können in die QS-Datei übertragen werden. Im Anschluss kann ein Bericht erstellt werden, der einen Vergleich zwischen den Messwerten und den Sollwerten bietet. Der Benutzer kann entweder einen Bericht für jede einzelne Messung oder einen zusammenfassenden Bericht für einen festgelegten Zeitraum generieren. Darüber hinaus können die Daten im XML-Format zur weiteren Verarbeitung exportiert werden.

**Plattformen:** NuSOFT GAMWIN wurde als Standardbenutzeranwendung für Microsoft Windows\*-Plattformen entwickelt.

**Sprache:** Die Software ist in vier Sprachen erhältlich: Deutsch, Englisch, Französisch und Tschechisch. Zusätzliche Sprachen können bei Bedarf über eine Übersetzungsdatei integriert werden.

## Produktanwendungsbereich

Gammasspektrometrie im Labor oder mobil, im Kraftwerk, in der Nuklearmedizin oder im Katastrophenschutz.